ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

DIRECTOR: ALBERTO G. URCELAY

DICIEMBRE 1950 — ENTREGA VI — TOMO CL

SUMARIO

BUENOS AIRES
AVDA. SANTA FE 1145

1950
AÑO DEL LIBERTADOR GENERAL SAN MARTIN

ADVERTENCIA.— Los colaboradores de los Anales son personalmente responsables de la tesis sustentada en sus escritos. Tienen derecho a la corrección de dos pruebas. Los que deseen tirada aparte de 50 ejemplares de sus artículos, deben solicitarla por escrito. Artº 10 del Reglamento de los "ANALES" (modificado por la J. D. en su sesión de fecha 4 de septiembre 1941). Los escritos originales destinados a la Dirección de los "Anales", serán remitidos a la Gerencia de la Sociedad, avenida Santa Fe 1145, a los efectos de registrar la fecha de entrega para luego enviarlos al señor Director. La Sociedad no tomará en consideración las observaciones de los autores que se refieran a cualquier anormalidad, si no se ha cumplido con el requisito indicado.

Impreso en los Talleres Gráficos "TOMAS PALUMBO" - La Madrid 311-325 - Buenos Aires

RESTOS DE MEGATERIO HALLADOS EN MENDOZA

POR

CARLOS RUSCONI

Hace poco tiempo, un hermano del señor Salvador Iudica comunicó al Museo que en la ripiera situada al Este del dique Maure y viejo cauce del arroyo Frías, se habían encontrado restos fósiles, motivo por el cual el mismo día 20 de abril me dirigí al lugar con el fin de comprobar la naturaleza de los mismos.

La ripiera está situada en un antiguo valle rellenado por las avalanchas del arroyo o zanjón Frías, que en otros tiempos constituían constantes peligros para una parte de la población de Godoy Cruz. Pero hace pocos años se construyó el Dique Maure, de regulación y desvío de las aguas, y más tarde fué instalada, a un kilómetro al Este, la citada empresa, que con diversas maquinarias está extrayendo y seleccionando el ripio, granza y arena, destinada una parte para diversos trabajos edilicios de Mendoza, y lo restante es exportado por ferrocarril hasta Buenos Aires.

Las labores de extracción del ripio han producido enormes zanjas dejando a sus costados barrancos a pique de 12 metros de altura, y los terrenos que se advierten, forman una sucesión de capas de rodados de 10 a 20 centímetros, otras son capas de ripios, de arenas o de pequeños lentes de arcillas. Los grandes bloques de piedra hasta un metro de diámetro, son escasos, pero se los ve a distintas alturas del corte geológico de la fig. 1. Son ellos de naturaleza muy variada, aunque predominan los pórfidos, porfiritas procedentes del cerro Melocotón, así como también rodados de areniscas cuarcíticas verde-oscuras del paleozoico, cuarzos, calizas y otras rocas efusivas y sedimentarias del triásico de la Precordillera.

Casi todos estos materiales han sido traídos por repetidas avalanchas, y en otras épocas, por lentas corrientes que los han depositado durante un período de muchos miles de años, de tal modo

que el viejo cauce del arroyo se ha rellenado en gran parte, ocupando actualmente amplias superficies de estos rodados y ripios.

Dichos materiales se extienden hacia el Este por muchos kilómetros, aunque ya de tamaño menor, siendo más comunes aquí las camadas de ripio, arenas y arcillas arenosas, que han sido utilizadas estas últimas como campos de labranza, especialmente en los antiguos plantíos de viñas que existían al Oeste de Godoy Cruz.



FIG. 1. — Vista cercana de la barranca de 12 metros de altura de la excavación del Arroyo Frías y los distintos niveles de grandes rodados. (*Foto de C. Rusconi, abril 21 de 1950*).

En la parte casi más baja de la citada excavación, esto es, a los 10 metros de profundidad de la superficie natural del terreno, se encontraron los restos óseos y de cuyo primer examen me di cuenta que se trata de materiales fósiles de una coloración amarillo-paja, pero en muy malas condiciones de preservación.

Con dos empleados del Museo volví al día siguiente e intentamos librar los últimos restos fósiles correspondientes a otra parte de lo que habían sacado antes los obreros, pero debido al poco cuidado y

al estado de los mismos, no fué posible obtener nada completo sino trozos de un arco pelviano y vértebra caudal correspondiente a un desdentado pampeano, tal vez del megaterio cordillerano (*Paramegatherium* ?), que hoy se conservan en el departamento de Paleontología del Museo de Mendoza.



FIG. 2. — Otra vista de la barranca del Arroyo Frías. (*Foto Rusconi*).

Por las condiciones del hallazgo, he deducido que el animal no había muerto en el lugar citado, sino que ha vivido más al Oeste, o sea, entre los pequeños cerrillos de entonces, y después de muerto las aguas del período glaciar arrastraron los huesos, dispersándolos, siendo algunos de ellos los que hemos levantado en el referido paraje.

De todo esto, lo que llama la atención es que la fauna de mamíferos pampeanos resulta ser sumamente escasa en muchas regiones de Mendoza, y los pocos restos que he tenido oportunidad de extraer, procedían de terrenos de origen eminentemente pluvial o de arrastre, como es el caso anotado del descubrimiento del fémur de otro

megaterio, obtenido entre capas de ripios en el sector de El Borbollón (1). Esta última zona, sin embargo, podría estar llamada a proporcionar alguna vez mejores materiales de la extinguida fauna pampeana, puesto que se encuentran allí grandes depósitos de 15 a 26 metros de espesor, constituídos por arcillas arenosas de aspecto algo parecido a las del piso bonaerense (pleistoceno medio) de la provincia de Buenos Aires y aún de la misma Capital Federal.



FIG. 3. — Otra vista de la barranca del Arroyo Frías. (*Foto Rusconi*).

También sería posible obtener despojos de esta fauna pampeana en otras regiones situadas al Este de Mendoza donde los terrenos de las antiguas pampas del cuaternario, constituídos en gran parte de materiales arenoarcillosos, procedentes de muchos conos de deyección (y de origen distinto al loess del litoral), permitió el desarrollo de una abundante vegetación herbácea con la cual se alimentaba la extraordinaria fauna pampeana. En cambio, en las zonas pedemonta-

(1) CARLOS RUSCONI, « Sobre un fémur de megaterio descubierto en el Borbollón, Mendoza », en *Rev. Mus. Hist. Nat.*, vol. I, pp. 60-64, Mendoza, 1947.

nas o cercanas a las primeras estribaciones de la Precordillera, los materiales predominantes son en gran parte de rodados, ripios ,arenas de antiguos conos de deyección plio-pleistocénicos, y en las zonas montuosas (salvo excepciones) se advierten solamente terrenos relativamente recientes rellenando pequeños valles asentados sobre rocas generalmente del paleozoico y del mesozoico.

Si los fósiles del arroyo Frías correspondieran a animales que han vivido en las postrimerías del pleistoceno medio (bonaerense) o del pleistoceno superior (lujanense), quiere decir que ellos remontan a una antigüedad de 200 mil años, y por consiguiente, que los 10 metros de espesor de ripios y rodados observados en el corte del referido arroyo han requerido un tiempo más o menos similar para su acumulación.

Sin embargo, hay que tener muy en cuenta que durante ese proceso acumulativo, hubo otros que han contribuído a su erosión parcial. Pues como se sabe, en casi todos los ríos y arroyos de nuestra Cordillera y Precordillera es muy frecuente observar que, mientras por una margen se acumulan los rodados, ripios y arenas; por la otra, en cambio, las mismas corrientes de épocas siguientes, vuelven a extraer y profundizar parte del cauce, llevándose los materiales a mayor distancia.

Con frecuencia he observado en no pocos «ríos secos» de la Precordillera: San Isidro, Papagayo, Cerro Bayo, Challao, Las Trancas, etc., que después de una prolongada precipitación y sus consiguientes avalanchas, se han abierto cauces de varios metros de hondura en un lugar, y rellenado otros que antes eran verdaderos zanjones.

De allí se explica por qué muchos de los arroyos o pequeños cursos de aguas cambien continuamente su recorrido superficial en un trecho, y subterráneo en otro, del mismo valle, con excepción de las vertientes o conductos abiertos en los macizos rocosos del paleozoico, mesozoico, etc., que adquieren, por esas mismas circunstancias, mayor estabilidad como vertederos.

En cambio, en los perfiles geológicos producidos por las excavaciones de las ripieras del arroyo Frías, no sólo se evidencian estos ejemplos de repetidos procesos erosivos y de acumulación en otros parajes, sino además, que hay allí, indicios de tres o cuatro niveles que parecen estar ligados a fenómenos climáticos, relacionados con intensas épocas de deshielo. Y esa suposición está basada en aque-

llos niveles que contienen los grandes bloques de rocas de varios metros cúbicos, que si bien no todos ofrecen el aspecto de los típicos bloques o cantos erráticos, por otra parte, no me parece que puedan haber sido traídos hasta allí por las simples corrientes de aguas pluviales temporarias, o de las avalanchas periódicas, sino a consecuencia de fluctuaciones de temperatura de mayor magnitud, o sea, de los grandes deshielos de las alturas, las que junto a los grandes trozos de hielo que se deslizaron por los antiguos valles y arroyos, trajeron consigo aquellas enormes piedras y depositadas a trechos por los antiguos cursos de los arroyos de la precordillera oriental, como en el caso de los observados en la excavación del arroyo Frías.

INGENIERO EMILIO REBUELTO. † EL 26/9/50

Complementando la brevísima nota necrológica inserta en el número de septiembre último, y como un homenaje a la memoria de quien fuera socio más y más destacado de la Sociedad Científica Argentina durante casi cuarenta años, y director eximio de estos ANALES por más de tres lustros, publicamos ahora la biografía del extinto, los discursos pronunciados en ocasión del sepelio de sus restos, y una lista, por cierto incompleta, de los trabajos suyos que han aparecido en letra de imprenta (1).

*
* *

Nació don Emilio Rebuelto en Zaragoza, España, el 12 de noviembre de 1878, en hogar que por entonces era de posición económica desahogada. Reveses de fortuna, posteriormente, llevaron a su progenitor a Chile en busca de nuevos horizontes y allí se instaló con una empresa industrial, por cuyo motivo hizo venir a América poco tiempo después, en 1889, a su esposa y a sus dos hijos, Emilio y Antonio —este último fué más tarde el prestigioso ingeniero y maestro que falleció el 8/4/42—, con el fin de fijar su hogar en aquel

(1) Muchos de los datos que se consignan en la biografía provienen del discurso que pronunció el ingeniero Gerardo Palacios Hardy en nombre de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales y del Centro Argentino de Ingenieros, en un acto de homenaje a la memoria del ingeniero Rebuelto organizado por la mencionada Facultad y realizado en la Recoleta el 12/11/50, ante el sepulcro de la S. C. A. en que yacen los restos de don Emilio. Otros datos de la misma biografía han sido tomados de un discurso del ingeniero Juan A. Cameirone, pronunciado en el C. A. de I. el 7/7/43 (*La Ingeniería*, Nº 825, pág. 450).

La lista de trabajos publicados del ingeniero Rebuelto ha sido preparada en base a otra anterior proveniente del Consejo Científico de la S. C. A. y con ampliaciones logradas mediante datos gentilmente proporcionados por el doctor Bernardo Baidaff y el ingeniero Gerardo Palacios Hardy y otras informaciones obtenidas consultando diversas revistas técnicas.

país. De paso para Chile llegó esta familia a Buenos Aires y aquí tropezó con dificultades para seguir allende los Andes como era su propósito, quedando, pues, temporariamente en la capital argentina donde se radicó más adelante en definitiva, una vez que el señor Rebuelto, padre, emprendió en nuestro país nuevos negocios.

Dura fué en la Argentina la reiniciación de la vida de esta familia aragonesa. Un biógrafo veraz y muy documentado del ingeniero Emilio Rebuelto —el ingeniero Gerardo Palacios Hardy— lo ha puntualizado recientemente. La aguda crisis económica de 1890 maltrató los incipientes negocios del jefe de la familia, pero encontró en el hogar recién instalado espíritu de lucha y sacrificio a toda prueba. Los dos niños revalidan y complementan la instrucción primaria recibida en España, ingresan a los cursos secundarios, estudian y al mismo tiempo trabajan para ayudar a sus padres. Ahí se inició, probablemente, el empeñoso hábito de trabajo que caracterizó durante toda su vida a don Emilio[3] y que con el andar del tiempo no fué ya un medio obligado para solventar necesidades materiales o para acumular bienes terrenales, sino una manera de satisfacer inquietudes espirituales, de saber cada vez más, de brindar a los demás el fruto bienhechor de sus esfuerzos.

Terminado el bachillerato, don Emilio ingresó a la Escuela de Farmacia de la Facultad de Medicina de Buenos Aires y en 1899 recibió su diploma de químico farmacéutico. Se inscribió entonces en los cursos de ingeniería civil de la Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales y simultáneamente con estos nuevos estudios realizó los de dibujo y pintura en la Academia de Bellas Artes. En 1905 se recibió de ingeniero civil y algo más tarde obtuvo también el diploma de profesor en el Instituto Nacional de Profesorado Secundario.

En 1807 es ya profesor en la Facultad donde se hizo ingeniero y desde entonces, y hasta su deceso, enseñó sin interrupción en la vieja casa de la calle Perú. Profesor suplente y director de aula primero, de diversos cursos de matemática, fué después profesor titular de complementos de Aritmética y Algebra, de Algebra Superior y Geometría Analítica, de Análisis Matemático, de Matemáticas 2º Curso, y de Geografía Económica y Fuentes de Riqueza Nacional desde la fundación de la cátedra (5/5/20) hasta su fallecimiento (26/9/50). Fué también miembro del Consejo de la misma Facultad.

En la Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas de La Plata enseñó Geometría Descriptiva, Análisis Matemático e Hidráulica; en la Facultad de Ciencias Económicas de Buenos Aires dictó Organización Industrial; en la Facultad de Medicina de Buenos Aires fué profesor de Estadística (curso para médicos higienistas); en la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de Buenos Aires ejerció la cátedra de Geografía Humana, Social y Económica de la República Argentina; en la Academia Nacional de Bellas Artes fué profesor de Historia del Arte, y en la Escuela Industrial de la Nación, en el Liceo Nacional y en la Escuela Normal de Profesores enseñó diversas materias.

En tareas no docentes, el ingeniero Rebuelto fué también funcionario de larga y destacada actuación: en la Dirección General de FF. CC. primero y en la Administración General de los FF. CC. del Estado después —dos reparticiones nacionales que hoy no existen con tales nombres—, desarrolló bajo aquel aspecto sus principales y más prolongadas actividades. Esas actividades abarcaron especialmente lo relacionado con la estadística y sus aplicaciones a la técnica ferroviaria, especialidad en la que don Emidio llegó a ser, indiscutiblemente, la máxima autoridad en el país En múltiples oportunidades fué, además, asesor técnico de Ministerios Nacionales —lo era del Ministerio de Industria y Comercio cuando lo sorprendió la muerte—, del Congreso Nacional, de Gobiernos y reparticiones provinciales, etc.

Como representante del Gobierno, de sus dependencias y de instituciones particulares, intervino en numerosos congresos técnicos y científicos realizados en el país y en el extranjero. Formó parte de muchas instituciones profesionales, científicas y culturales. La Sociedad Científica Argentina, el Centro Argentino de Ingenieros (antes Centro Nacional de Ingenieros), la Sociedad Argentina de Estadística, la Asociación Argentina para el Progreso de las Industrias, el Instituto Económico Interamericano, la Comisión Nacional de Cultura, la Asociación del Congreso Panamericano de FF. CC., le contaron entre sus socios, miembros y colaboradores más conspicuos. En la Sociedad Científica Argentina había recibido en 1946 la medalla que se dedica a los socios con cuarenta años de antigüedad como tales; formó parte de su Junta Directiva en varios períodos, fué director de estos ANALES y director del Semanario Mate-

mático « Dr. Claro C. Dassen », desde 1934 y desde su fundación en 1943, respectivamente, hasta el día aciago de su muerte.

En materia de literatura técnica y científica, la aportación de don Emilio Rebuelto fué copiosa y se inició en sus épocas de estudiante. Fué director en su juventud de « Revista Politécnica » —el órgano de los estudiantes de Ingeniería de Buenos Aires, que se llamó después « Revista del Centro Estudiantes de Ingeniería » y ahora « Ciencia y Técnica »; desempeñó tareas directivas en la « Revista Técnica », la valiosa publicación que durante muchos años dirigió otro trabajador incansable, el ingeniero Enrique Chanourdie. Dirigió, asimismo, « Riel y Fomento », revista que editaba la Administración de los FF. CC. del Estado, y estos ANALES de la Sociedad Científica Argentina entre las fechas que ya hemos mencionado. En todas las revistas nombradas, Rebuelto publicó numerosos artículos provenientes de su pluma, lo que no fué óbice para que colaborara también en muchas otras publicaciones de nuestro país. La lista incompleta de los trabajos suyos que han vista la luz pública, que insertamos más adelante, da idea del valor y magnitud de su labor.

Como conferenciante es también digna de ser mencionada la actuación del ingeniero Rebuelto.Su erudición y su palabra fácil y amena, así como la meticulosidad con que preparaba sus disertaciones, eran factores que aseguraban para sus conferencias éxitos rotundos. No se prodigó, en esta forma de difundir sus ideas y el resultado de su estudios, en la medida que hubieran deseado sus oyentes habituales u ocasionales, y es probable que tal actitud obedeciera a la dificultad para encontrar, entre las pesadas tareas que siempre absorbían su tiempo, el resquicio indispensable para elaborar lás exposiciones a conciencia, según era su norma.

Algunas de sus conferencias, como « Cincuenta años de Técnica en la República Argentina » y « Evolución de la estadística », ambas pronunciadas en la S. C. A., representaron esfuerzos extraordinarios de bibliografía y recopilación de datos; otras, como aquella en que trató « La influencia de la geometría en el arte decorativo », también desarrollada en la S. C. A., encantaron al auditorio por la belleza del tema y el ingenio con que fué abordado. Lástima grande que la terminación de su vida haya impedido oirle otra disertación, seguramente interesantísima, que desde hace tiempo venía preparando sobre « La música y las matemáticas ».

Como puede deducirse de lo que antecede, el ingeniero Rebuelto ha sido un trabajador excepcional. No se daba tregua en la realización de sus afanes y no se sentía abrumado por la enorme tarea que durante toda su vida se echó encima. Todo lo hacía con su ingénita bonhomía, con su modestia ejemplar. Para atender tantas preocupaciones simultáneas, administraba sabiamente su tiempo y había metodizado adecuadamente su sistema de labor. Si en el desempeño de su trabjo, la entrevista con otra persona se entorpecía con antesalas o esperas inevitables, convertía en seguida en minutos útiles los que para otros estarían indefectiblemente perdidos: papel y lápiz salían de sus bolsillos y bien pronto, como en su propio bufete, se dedicaba a escribir un capítulo de su colaboración para una revista, una parte de su próxima conferencia o bosquejaba la exposición que haría ante sus alumnos al siguiente día. Cuando entre clase y clase se dirigía de uno o otra instituto de enseñanza, aprovechaba el breve intervalo para ordenar mentalmente lo que pocos minutos después diría a sus discípulos. Se lo solía ver en esas oportunidades caminar profundamente abstraído por las aceras, rozando con el dedo índice de una de sus manos el filo de las paredes, hábito este último que le valió entre sus alumnos el gráfico apodo de « trole ».

Para tener siempre a mano una copiosa información sobre cualquier clase de asunto que le atraía o podía atraerle, mantenía y acrecentaba constantemente una impresionante colección de recortes provenientes de diarios, revistas, folletos, etc. Nada de lo que podía interesarle escapaba a la tijera que permanentemente lo acompañaba en su oficina, en sus lugares de trabajo, en sus viajes (2).

Entre este maremagnum de trozos de papel buscaba y encontraba, toda vez que se lo proponía, los datos ilustrativos que su trabajo

(2) Esta tijera tuvo cierta vez su parte en un risueño episodio de la vida de don Emilio. Refería un distinguido ingeniero ya fallecido, compañero de Rebuelto en una delegación argentina ante un congreso técnico realizado en un país vecino, que en cierta ocasión debían asistir vestidos de etiqueta a una reunión solemne del cuerpo, en la cual, don Emilio, precisamente, haría uso de la palabra. Apresuradamente se vestía el ingeniero Rebuelto cuando notó que era imposible abotonar la cintura de su pantalón. Apeló a su famosa tijera y mediante dos diestros tijeretazos dibujó dos V en las partes que serían menos visibles de la cintura de su pantalón, con lo cual proporcionó a ésta la elasticidad de que carecía. Se aclaró poco después que, por error, la camarera del hotel había llevado a la habitación de don Emilio el pantalón perteneciente a otro de los delegados.....

requería. Y por lo general realizaba la búsqueda en corto tiempo, gracias a su privilegiada memoria y a que había adoptado para ordenar sus recortes un tipo de clasificación decimal en forma que los de cada tema, o conjunto de temas que formaban un grupo, iban siempre a un mismo cajón de los diez de que disponía a guisa de original archivo.

Lector incansable y estudioso tenaz, Rebuelto no se limitaba a informarse de las novedades relacionadas con sus habituales especulaciones, sino que también incursionaba profundamente en los campos del arte, la literatura, la historia, la geografía, la sociología, etc. Y es así que sabía de todo, y no a la manera superficial de un diletante, sino doctamente. Sorprendía a todos oirlo discurrir en ocasionales conversaciones, con precisión e información admirables, de temas accidentalmente traídos a colación y aparentemente ajenos en absoluto al ámbito de sus trabajos y estudios conocidos.

En forma oral o escrita, don Emilio manejaba nuestro idioma con soltura, elegancia y propiedad. Dominaba acabadamente la gramática y los preceptos literarios, y era habilísimo para exornar sus peroraciones con originales paradojas e ingeniosos juegos de palabras.

En virtud de todas estas facultades, del cariño que sentía por la docencia y de la dedicación con que la ejercía, Rebuelto fué un profesor de alto mérito, que enseñaba a sus alumnos deleitándolos, y en cuya cátedra se estaba siempre al día en cuanto a las novedades útiles introducidas en la materia en cualquier parte del mundo.

Como funcionario técnico, su erudición, su laboriosidad, su reconocida especialiazción en ciertos temas — estadística, por ejemplo— hicieron de él un valor apreciadísimo en las reparticiones donde actuó. Para redactar en cortísimo tiempo documentados informes sobre asuntos trascendentales, Rebuelto era un personaje insustituible en tales reparticiones. En el desempeño de funciones de esa índole le ayudaba una condición singularísima: su dialéctica no desfallecía ni se debilitaba cuando —como sucedía frecuentemente— debía sostener, por disposición de sus superiores, en el escrito en preparación, opiniones que no eran las suyas o que, aun más, eran abiertamente contrarias a las que él sustentaba. Esta cualidad de Rebuelto —virtud o defecto— hizo posible su colaboración con otros hombres realizadores y con gran visión del futuro en asuntos de fundamental importancia para la Administración nacional.

En la administración pública, don Emilio no llegó a ocupar los

puestos más elevados a que parecían destinarlo su inteligencia, su preparación y su experiencia. Es probable que él mismo no ambicionara nunca esas situaciones, y tal vez ellas no convenían a su manera de ser, infinitamente bondadosa. Le era mucho más fácil esforzarse que obligar a los demás a hacerlo.

Rebuelto trabajó también con éxito en el campo científico y especialmente en el de las ciencias aplicadas. La técnica ferroviaria ha sido enriquecida por él con varios estudios de real valor.

Para terminar, diremos que si bien fueron muy grandes los méritos que don Emilio Rebuelto acumuló durante su larga actuación como ingeniero, profesor, funcionario, hombre de ciencia, escritor y conferenciante, más grandes fueron aún los que conquistó con su sola condición de hombre extraordinariamente bueno, querido por todos los que tuvieron la fortuna de conocerlo.

DISCURSO PRONUNCIADO POR EL PROFESOR INGENIERO PEDRO LONGHINI, EN NOMBRE DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FISICAS Y NATURALES DE BUENOS AIRES

Señores:

Traigo la palabra emocionada de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Buenos Aires, emocionada y llena de estupor por la desaparición del maestro Emilio Rebuelto, que ayer no más después de las últimas clases de la tarde veía, con su entusiasmo de siempre, rodeado de sus alumnos en la sala de profesores, explicándoles cuestiones de estadística.

Así tenía que abandonarnos el viejo y querido maestro, como un joven soldado en la lucha por la Patria; así tenía que caer este roble del saber, tronchado como por un rayo, para que nadie pudiera decir que vió alguna vez rendido o caduco a este titán del trabajo intelectual, a este ejemplo de laboriosidad, a este maestro que quemó su vida con tanto entusiasmo y con tanto amor por la ilustración de la juventud.

El Ingeniero Emilio Rebuelto era un maestro auténtico, enseñaba por vocación innata, su erudición era extraordinaria, pocas personas han alcanzado la amplitud de saber que él tenía; y este enorme saber estaba realzado por su gran bonhomía, por su proverbial sencillez y humildad; él tenía el placer de transmitir lo que sabía; podía decirse con toda verdad de él lo que dijera un insigne poeta de otro maestro eminente de nuestra casa: « que nunca había sentido ni oído rechinar colérica y dura la roldana de su pozo de ciencia ».

No enumeraré las funciones públicas, comisiones, conferencias, cátedras ni los libros, opúsculos, artículos, y demás actividades científicas, técnicas, culturales y docentes en que actuó el Ingeniero Emilio Rebuelto, porque no es esta tarea de poco tiempo; baste con decir que enseñó en diversos colegios secundarios, en la Escuela Industrial de la Nación « Otto Krause », Liceos, en la Facultad de Ciencias Físico-matemáticas de La Plata, en la Facultad de Medicina de Buenos Aires y sobre todo, donde tuvo una actividad ininterrumpida en la docencia durante más de cuarenta años fué en la Facultad en nombre de cuyo personal docente y autoridades hablo; en la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Buenos Aires a la que le cupo la honra de tenerlo como alumno y en seguida de egresado contarlo entre sus más insignes maestros, y donde, cosa excepcional, nadie guardaba para él un recuerdo ingrato; porque Rebuelto vivía consagrado a sembrar su saber inagotable con sencillez, sin empaque, dispuesto en todo instante a ser útil a todos sin distinción, no preocupándose jamás por nada menguado, cargando con cualquier tarea, por espinosa y difícil, sin pensar si podría causarle sinsabores, ni enemistades, seguro de que poniendo por ideal el bien de la Facultad saldría airoso, y es así, por su enorme desinterés, que el éxito no lo abandonó nunca.

Emilio Rebuelto: Los que fuimos tus discípulos en la Facultad de Ciencias Exactas, podremos olvidar el caudal de ciencia que pusiste generoso a nuestro alcance, pero nunca olvidaremos que entre todos los maestros tú fuiste el más bueno, y quizá por esto el más grande.

DISCURSO DEL INGENIERO URCELAY EN REPRESENTACION DE LA SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

Señores:

La Sociedad Científica Argentina me ha confiado la penosa misión de despedir los restos mortales de nuestro querido Don Emilio. Es imposible, para mí, no sumar en este acto, a la emoción colectiva de la Sociedad la mía personal. He sido, en efecto, alumno de este sabio profesor en la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, su compañero de trabajo en los FF. CC. del Estado y, desde hace poco, su incipiente colaborador en la Dirección de los ANALES. Vale decir, pues, que rindo también doloroso tributo al maestro inolvidable y al amigo respetable de cuarenta años.

Este trabajador incansable, este hombre extraordinario, repleto de saber y de bondad, ha desarrollado en su vida una actividad excepcional. Otros se ocuparán de destacar su acción en la enseñanza, en la administración pública, en las ciencias puras y aplicadas, en el arte... Yo sólo haré breves referencias a su fecunda actuación en la Sociedad Científica Argentina.

Asociado conspicuo, que hace tiempo había sido congratulado con la medalla que la Sociedad otorga al cumplir los 40 años de afiliación, fué varias veces miembro de la Junta Directiva; Director de los ANALES desde 1934 hasta la fecha; Director del Seminario Matemático «Claro C. Dassen» desde su fundación, en 1943, hasta ahora; presidente y miembro de comisiones especiales en numerosas ocasiones; autor de gran número de trabajos sobre los más variados temas, publicados en los ANALES; conferenciante que ocupó la tribuna de la sede social en múltiples oportunidades y arrancó allí el homenaje de los entusiastas aplausos del auditorio.

En todas estas intervenciones dejó señales imborrables de su personalidad, de su inteligencia, de su ingenio, de su cariño hacia la Sociedad, de su preocupación por el adelanto científico del país.

Su mente privilegiada estaba siempre llena de proyectos optimistas para el futuro de la Sociedad. Hace pocos días me hablaba, con entusiasmo juvenil, de la fecha, que vislumbraba próxima, en que podríamos iniciar la publicación del índice clasificado de los ANALES, para facilitar a los estudiosos la consulta del acervo científico que aquéllos contienen. En otra ocasión discurría, complacido, acerca de la posibilidad de llenar las páginas de la revista con trabajos de alto mérito científico realizados en laboratorios argentinos, por investigadores también argentinos.

Su vasta cultura, su infatigable labor de estudioso, su admirable memoria, el prodigioso ordenamiento de sus métodos de trabajo —no obstante la falsa apariencia de desorden—, le permitían a Don Emilio ser un verdadero enciclopédico. Y esta rara condición, en estos tiempos en que el campo del saber es tan inmenso, daba a la contribución de este hombre en la Sociedad Científica Argentina un valor incalculable.

No podremos, en lo sucesivo, contar con su ayuda personal para proseguir en la consecución de los fines de la Sociedad; pero quedan sus trabajos, sus escritos, para guía de los nuevos valores, y el

ejemplo inmarcesible de una obra, de un afán de superación, en aras de los cuales Don Emilio sacrificó todo, hasta su propia salud.

En nombre de la Sociedad Científica Argentina: Paz en su tumba.

DISCURSO DEL PROF. CARLOS M. DELLA PAOLERA EN NOMBRE DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO Y DEL INSTITUTO SUPERIOR DE URBANISMO DE LA UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

En nombre de nuestra Facultad de Arquitectura y Urbanismo y de su Instituto Superior de Urbanismo de la Universidad de Buenos Aires, cumplo con la dolorosa misión de despedir al muy querido y eminente maestro, el Ingeniero Emilio Rebuelto.

El Ingeniero Rebuelto era una figura que había alcanzado a ser y que seguirá siendo legendaria en nuestras aulas y claustros universitarios. Varias décadas de la enseñanza en nuestra Facultad de Ciencias Exactas, recogieron los frutos del saber del Ingeniero Rabuelto. En plena juventud se inicia en la tarea docente universitaria y muchos de los colegas aquí reunidos hemos sido sus discípulos en aquellas ya lejanas clases de Geometría Analítica, en las que ponía toda la irradiación de su clara mentalidad y de su desbordante entusiasmo.

Al crearse recientemente la nueva Facultad de Arquitectura y Urbanismo y dentro de ella el Instituto Superior de Urbanismo, el Ingeniero Rebuelto tuvo el amable gesto de acomñauarnos para poner en marcha nuestro centro de especialización para diplomados, encargándose y creando en él la cátedra de Geografía Humana, Económica y Social de la República Argentina. En momentos en que se estructuraba nuestra Casa de Estudios, el sabio consejo y la sólida experiencia del Ingeniero Rebuelto fueron puestos a contribución en numerosas oportunidades y su nombre figura en las comisiones técnicas y administrativas de más alta jerarquía de esta época de formación definitiva de la docencia en las ramas de la Arquitectura y del Urbanismo.

En lo que se refiere especialmente a nuestro Instituto Superior de Urbanismo, la desaparición del Ingeniero Rebuelto deja un claro que él supo llenar con su sabiduría y con sus ejemplares cualidades humanas. Nuestro Instituto en su marcha hacia el futuro deberá siempre reconocer que, si avanzamos, es porque pudimos contar con su apoyo entusiasta y decidido desde las primeras etapas de nuestro

camino. La deuda de gratitud contraída para con él, sólo podrá saldarse con el reconocimiento y el recuerdo imperecedero en el ambiente de nuestra casa.

Con su saber universal y su cabal comprensión de los hechos materiales y espirituales de la vida, hallaban eco e interpretación en el Ingeniero Rebuelto, todas las inquietudes intelectuales de los más diversos órdenes. Rebuelto era en nuestra casa el profesor que podía integrar y prestigiar con su presencia el jurado de cualquier tribunal de exámenes. Asombraba frecuentemente con su erudición en asuntos a los que ni se sospechaba que hubiese llevado su curiosidad científica y artística. Partiendo de su sólida base matemática, con la que podía dar la razón exacta de muchos hechos y complejos funcionales, el Ingeniero Rebuelto modelaba sus conceptos amoldándolos a la vida real con profunda versación y experiencia humanas. Por eso pasó, casi por gravitación natural, de la enseñanza de la Geografía Económica a la de la Geografía Humana, Económica y Social, en la que hizo verdadera obra de promotor y de maestro para la ciencia argentina.

Trabajador infatigable, que deja profundas señales de su paso en las actividades intelectuales y técnicas de nuestro país, no lo arredraron los dolencias físicas que en estos últimos años se cruzaron en su brillante camino. Nunca encontró razón qeu le impidiese cumplir con la sagrada misión del maestro que era al mismo tiempo un verdadero y tutelar amigo de sus discípulos.

Ha querido el destino que este primer alto, en la laboriosa trayectoria del Ingeniero Rebuelto, sea el definitivo.

Hasta el día de ayer concurrió a nuestra Casa. El aula en la que debía darnos clase en la tarde de hoy, estará vacía... pero perdurará para siempre en ella el recuerdo del querido maestro, del caballero intachable y del amigo ejemplar.

Emilio Rebuelto: en nombre de los que fueron vuestros compañeros de tareas y vuestros discípulos, descansa en paz.

DISCURSO PRONUNCIADO POR EL ARQ. CARLOS F. ANCELL EN NOMBRE DE LOS AMIGOS

Señores:

Quienes fuimos amigos de Emilio Rebuelto y nos fué dado apreciar los dones insuperables de su inteligencia y de su sabiduría, desde los días ya lejanos en que su figura de estudioso se impuso con

la diafanidad de un valor transparente en los medios universitarios y en los círculos científicos del país y del extranjero, sentimos en esta hora aciaga que señala el tránsito de su espíritu hacia regiones de imponderable serenidad y bienaventuranza, el dolor intenso que nos depara la certidumbre de su involuntaria deserción. Es que hay en esta muerte, señores, algo que nos conmueve en lo más hondo de la sensibilidad, no ya por la pérdida del amigo dilecto y también del maestro, sino por lo que ella representa en la actividad cultural del país, en la evolución de sus instituciones modeladoras de la más honda argentinidad y en la apreciación cabal del progreso nacional en el último medio siglo. Era, en efecto, Emilio Rebuelto, ingeniero al par que humanista, escritor y estadígrafo, hombre sabio y artista, profesor en la más alta acepción del vocablo, uno de esos seres privilegiados que se dieron en la integridad de su vocación y en la amplísima gama de sus inquietudes, al ejercicio magistral de la cátedra, a la investigación meticulosa de los acontecimientos y fenómenos vinculados a la evolución de la ciencia, a la recopilación de los hechos que definieron y definen la clara fisonomía de su patria de adopción, que es la nuestra y la de todos los hombres de buena voluntad. Formado en laboriosa empresa de siempre inalcanzable superación, fué rígido en su tenacidad de saber, en su afán de prodigar sus conocimientos a la legión de quienes fueron sus discípulos, sus amigos, sus admiradores. Tuvo el sentido innato de la función que cabe al maestro de verdad al hallarse dotado del privilegio de provocar vocaciones e inquietudes espirituales en quienes fervorosamente le escucharon y le profesaron su respetuosa estimación. Vivió para los demás, con descuido de su persona y de sus intereses, con sencillez espartana, con hondo amor por la juventud que en las aulas avizora el mañana y que carga ahora con la responsabilidad de inspirarse en su imperecedero ejemplo. Fué, en cierto sentido, el padre virtual de la ingeniería argentina, y sus colegas y alumnos de la histórica casa de la calle Perú así han de corroborarlo sin reticencias y sin temor a equivocarse. Actuó en las esferas administrativas y de su paso por dependencias diversas, por la alta dirección ferroviaria nacional, quedan huellas de su dedicación, de su desvelo por conciliar los intereses de la rama burocrática con los más altos del propio destino de la República. Parécenos escuchar, días antes de esta ocasión luctúosa, en la quietud de su gabinete, su palabra encendida de pasión constructiva, al juzgar decisiones que contra-

riaban el lema de justicia y razonabilidad que inspiró siempre a los precursores de la unidad nacional lograda con clarividencia política en materia de transportes. Su producción bibliográfica, extensa y de la más alta y variada y meritísima calificación, queda ahora a la espera de los doctos compiladores que revelen en publicaciones póstumas la hondura de su pensamiento, la versatilidad de sus nutridos conocimientos, la calidad excelsa de su vocación de publicista, coherente, múltiple, renovada y siempre rejuvenecida vocación que acredita una personalidad de excepción, en el cuadro tal vez confuso de los exactos valores de la inteligencia argentina. ¿Cómo hemos de compendiar, siquiera en escueta síntesis, las facetas innumerables de una vida de intensidad infrecuente, tal como la que se nos aparece ahora, al juzgar la de Emilio Rebuelto, en momento en que sólo nos es dado llorarla, asignando a su muerte, justificadamente, el sentido de una verdadera pérdida, de carácter irreparable, para la ciencia y la cultura argentina? Si existe un propósito, un mero propósito de despedirle conforme al ritual de los homenajes postreros, en el instante en que el dolor turba la serenidad del juicio y fluye el sentimiento para remeplazarle, digamos también que en el curso de su existencia Emilio Rebuelto fué hombre de actitudes dignas, de caballerosidad jamás enturbiada, de compañerismo ejemplar, de magnanimidad cristiana y nobilísima. Por eso su figura perdurará en el corazón de sus incontables amigos, en el recuerdo afectuoso y piadoso de quienes jamás han de olvidarle, en el rescoldo que mantiene y reproduce las buenas acciones y las mejores enseñanzas. Aquí, donde yacen sus mortales despojos, surge en nosotros la llama viva y confortante de su influjo espiritual y humano.

Señores:

Asumiendo la representación de algunos de los muchos amigos que en vida admiraron y estimaron entrañablemente a Emilio Rebuelto, el sabio sin afectación, el estudioso sin fatiga ni renunciamiento, el maestro que se prodigó en el esfuerzo y en la investigación, el camarada insustituible y el hombre bueno, esencialmente bueno, deseo que mis palabras, inspiradas en el amor que le profesáramos como figura señera de la amistad y de la hombría de bien, lleguen a los suyos con el sentido y el alcance trascendente de la justicia humana y de la verdad diáfana y perdurable. Que

le acompañe un voto humilde y sencillo, tan eterno como las fatigas y los desengaños del mundo: ¡Descansa en paz!

PALABRAS DEL INGENIERO ENRIQUE CHANOURDIE

Señores:

« El Ingeniero Emilio Rebuelto ha muerto », fué el triste despertar que me ha deparado este día, anuncio que hace pocos momentos me trasmitiera, acongojado, quien no ignoraba el profundo dolor que habría de producirme tan infausto aviso.

Es que, como pocos, he tenido, durante largos años de mutua colaboración de orden cultural y profesional, numerosas oportunidades de valorar las extraordinarias cualidades que caracterizaban a tan sobresaliente actuante en múltiples actividades; de apreciar los nobilísimos rasgos de su carácter; de admirar su tesonero afán de saber, que después de permitilirle familiarizarse con los fundamentos de la ciencia médica, le hizo, luego, graduarse ingeniero civil, llegando a adquirir, con el correr de los años, justificada fama de hombre erudito y a alcanzar renombre como Profesor universitario, consciente de las responsabilidades inherentes a su elevada misión. Cualidades realzadas por otras, complementarias de su descollante personalidad, entre las que se destacaban brillantes condiciones de escritor dedicado a la dilucidación de temas científicos; de eximio conferenciante, modalidad en la cual descolló a tal punto que debió ser ésta su vocación predilecta si las vicisitudes de una vida, intensamente activa y exigente, le hubiesen permitido dedicarse a lo que habría sido para él fuente de merecidas satisfacciones.

Aun agregando a tal suma de poco comunes capacidades su proverbial laboriosidad, quedaría apenas esbozada la personalidad de este ser de excepción, cuya desaparición ha de constituir una más que sensible pérdida para nuestra comunidad.

No es éste el momento propicio para ser prolijos en discriminar los merecimientos del ingeniero Emilio Rebuelto, que no dudo han de ser puestos de manifiesto en su oportunidad, con la detención requerida, por quienes reúnen la debida autoridad para ello, cual han principiado a hacerlo ya los oradores que me han precedido.

Si, no obstante el sentimiento que traba mi voz, me decido a pronunciar palabras de atribulada despedida ante este cuerpo iner-

te, palabras que ese sincero sentir me dictara bajo la dolorosa primera impresión del fatal anuncio, es que entiendo cumplir un imperativo deber para quien fué partícipe activo en una de las más tesoneras consagraciones de mis propias actividades.

El ingeniero Emilio Rebuelto ha sido, en efecto, durante años, uno de los más consecuentes redactores de aquella « Revista Técnica » cuyas peculiaridades tuvo él la oportunidad de recordar alguna vez desde la tribuna de la Sociedad Científica Argentina y en escritos posteriores que insertara en sus Anales, los cuales había resuelto ampliar y reunir en un libro del que ha dejado impresos un centenar de páginas. Lo que nada dijo, en ningún momento, el ingeniero Rebuelto, es de la parte destacada que tuvo él en esa tarea de varios lustros a la cual dedicó ponderada cuanto desinteresada contracción, colaborando con su vasta preparación, a una obra en que estuvieron empeñados precursores de actuales realizaciones, cimentadas con elevado espíritu y material acumulado en no menos de treinta nutridos tomos que ostentan no pocas de nuestras bibliotecas, constituyendo un verdadero acervo cultural.

Es, pues, en nombre propio y evocando el recuerdo de aquella falange de precursores de los cuales destaco los nombres de Luis A. Huergo, Manuel B. Bahía, Santiago E. Barabino y Alberto Schneidewind, para citar tan sólo a quienes tuvieron entonces mayor contacto espiritual con el ingeniero Emilio Rebuelto, que doyle la eterna despedida en este solemne principio de reconocimiento de sus utilísimos servicios a la sociedad de que fuera valioso exponente en uno de sus más preciados sectores.

LISTA PARCIAL DE LAS PUBLICACIONES DEL INGENIERO EMILIO REBUELTO

Fecha	Título del trabajo	Publicado en: Nombre, número etc. de la publicación	Páginas De	Páginas A	Observaciones
1901	« Vida y materia »	*R. Politécnica*, Nos. 4 y 5	105	—	
»	» » »	» » Nº 6	163	—	
1902	« Nueva resolución de las ecuaciones de 3er. grado »	» » » 14	82	89	
1903	« El banquete de « La Línea Recta »	» » » 24/25/26	539	541	Crónica
1904	« Estabilidad de las líneas telegráficas aéreas »	» » » 30	660	670	
1905	« La sobreelevación del riel exterior en las curvas de los ferrocarriles »	» » » 31/32	1	9	
»	« Estación terminal de ferrocarril »	Un vol. de 300 pág. y 16 láminas	1	316	Tesis para optar al título de ing. civil
»	« Progresos de las máquinas de los buques de guerra »	» » » 34	81	87	Traducción
»	« Progresos de las máquinas de los buques de guerra »	» » » 35	129	134	»
»	« Progresos de las máquinas de los buques de guerra »	» » » 37	205	215	»
»	« Progresos de las máquinas de los buques de guerra »	» » » 41	277	281	»
»	« Los puertos japoneses »	» » » 38	215	219	
»	« Sobre la reducción de las ecuaciones de 5º grado	» » » 40	266	271	
»	« Sobre la reducción de las ecuaciones de 5º grado »	» » » 42	293	299	Siguió en 1907

LISTA PARCIAL DE LAS PUBLICACIONES DEL INGENIERO EMILIO REBUELTO (*Continuación*)

Fecha	Título del trabajo	Publicado en: Nombre, número, etc. de la publicación	Páginas De	Páginas A	Observaciones
1906	« Maniobras de los cambios y señales en las estaciones de ferrocarril »	*R. Politécnica*, N° 47	121	126	
»	« Absorción de las ondas electromagnéticas por lor organismos vegetales »	» » » 48	145	155	
»	« La arquitectura en las estaciones de ferrocarril »	» » » 53	260	264	Siguió en 1907
1907	« Sobre la reducción de las ecuaciones de 5° grado »	*R. Politécnica*, Nos. 58/59	97	100	Ver 1905
»	« La arquitectura en las estaciones de ferrocarril »	» » » »	117	121	» 1906
1908	« Construcciones portuarias en el siglo XX »	» » N° 74	152	155	
1910	« El ferrocarril transandino »	*R. del Centro Est. de Ing.* N° 95	43	56	
»	» » »	» » » » » » » 96	245	249	
»	» » »	» » » » » » » 97	383	390	
»	« Nuevo concepto de la geometría descriptiva »	» » » » » »	797	812	Siguió en 1911
1911	» » » »	» » » » » »	15	30	Ver 1910
»	» » » » » »	» » » » » »	133	148	
»	« La altura de los edificios relacionada con la ventilación e ilumincaión natural de las calles »	» *Arquitectura* N° 72	128	133	
»	« La altura de los edificios relacionada con la ventilación e iluminación natural de las calles »	» » » 73	152	156	Siguió en 1912
»	« Datos estadísticos referentes a los ferrocarriles argentinos, etc. »	*Bol. de Obras Públicas*, T. V, N° 1	1	21	

Lista parcial de las publicaciones del ingeniero Emilio Rebuelto (*Continuación*)

Fecha	Título del trabajo	Publicado en: Nombre, número, etc. de la publicación	Páginas De	Páginas A	Observaciones
1911	« Historia del desarrollo de los ferrocarriles argentinos »	*Bol. de Obras Públicas*, T. V, N° 5	113	177	
»	« Historia del desarrollo de los ferrocarriles argentinos »	» » » » » VI, » 1	1	48	
»	« Historia del desarrollo de los ferrocarriles argentinos »	» » » » » » » 3	82	110	
»	« Historia del desarrollo de los ferrocarriles argentinos »	» » » » » VIII, » 1	1	32	Ver 1918 y 1919
1912	« La altura de los edificios relacionada con la ventilación e iluminación natural de las calles »	*R. Arquitectura* N° 74	184	188	Ver 1911
»	« La altura de los edificios relacionada con la ventilación e iluminación natural de las calles »	» » » 75	22	28	
»	« La altura de los edificios relacionada con la ventilación e iluminación natural de las calles »	» » » 76	43	45	
»	« La altura de los edificios relacionada con la ventilación e iluminación natural de las calles »	» » » 77	70	73	
»	« La altura de los edificios relacionada con la ventilación e iluminación natural de las calles »	» » » 78	80	81	
»	« La altura de los edificios relacionada con la ventilación e iluminación natural de las calles »	» » » 80	120	124	Siguió en 1913
1913	« Problemas ferroviarios sudamericanos »	» *Técnica* N° 270	1	3	

LISTA PARCIAL DE LAS PUBLICACIONES DEL INGENIERO EMILIO REBUELTO (*Continuación*)

Fecha	Título del trabajo	Publicado en: Nombre, número, etc. de la publicación	Páginas De	Páginas A	Observaciones
1913	« Los ferrocarriles argentinos en 1912	» » » 272	41	44	
»	» » de trocha ancha en el primer semestre de 1913 »	» » » 274	85	86	
»	« Longitud de los ferrocarriles argentinos en explotación al 1/1/13 »	*Railway Gazette Sudamericana* N° 1 ..	9	11	
»	« Longitud de los ferrocarriles argentinos en explotación al 1/1/13	» » » » 2 ..	—	—	Folleto de 26 pág.
»	« Bibliografía de Huergo (Luis A.) »	*R. Técnica* N° 280	188	191	
»	« La altura de los edificios relacionada con la ventilación e iluminación natural de las calles »	» *Arquitectura*, N° 83	44	48	Ver 1912
»	« La altura de los edificios relacionada con la ventilación e iluminación natural de las calles »	» » » 90	174	178	Conclusión
1914	« Los ferrocarriles argentinos en 1913 »	» *Técnica*, N° 281	2	7	
»	« El desarrollo ferroviario mundial en los últimos 20 años comparado con el de los ferrocarriles argentinos »	» » » 283	53	56	
»	« Variaciones del coeficiente de explotación con las variaciones del tráfico »	» » » 285	93	96	
»	« Sobre la teoría general de las tarifas ferroviarias »	» » » 286	109	113	
»	« Sobre la teoría general de las tarifas ferroviarias »	» » » 287	137	139	

LISTA PARCIAL DE LAS PUBLICACIONES DEL INGENIERO EMILIO REBUELTO (*Continuación*)

Fecha	Título del trabajo	Publicado en: Nombre, número, etc. de la publicación	Páginas De	Páginas A	Observaciones
1915	« Los ferrocarriles argentinos en 1914 »	*R. Técnica*, N° 289	29	32	
»	« La disminución del tráfico en los ferrocarriles argentinos »	» » » 293	135	139	
»	« Un caso de estatismo ferroviario »	» » » 294	149	154	
»	« Edificios escolares norteamericanos »	» *Arquitectura*, N° 101	74	80	
1916	« Los ferrocarriles argentinos en 1915 »	» *Técnica*, N° 295	5	9	
»	« Los nuevos ferrocarriles argentinos »	*Forum*, N° 1	3	4	
»	« Sobre la división algebraica »	*R. de Matemáticas*, V. 1	14	29	
»	» » » »	» » » » »	81	90	
1917	» » » »	» » » » »	170	177	
»	« Ejemplos de integración inmediata »	» » » » »	230	234	
»	» » » »	» » » » 2	20	22	
»	» » » »	» » » »	145	150	Ver 1918
»	« Los ferrocarriles argentinos en 1916 »	» *Técnica*, N° 301	5	10	
1918	« Ejemplos de integración inmediata »	» *de Matemáticas*, V. 2	172	175	» 1917
»	« Los ferrocarriles argentinos en 1917 »	» *Técnica*, N° 308	41	48	
»	« Los ferrocarriles argentinos de capital inglés. Resultados del ejercicio 1917-18 »	» » » 311	105	109	
»	« Historia del desarrollo de los ferrocarriles argentinos	*Bol. de la Asoc. del Congreso Panamericano de FF. CC.*, N° 5	16	46	Reprod. Ver 1911

LISTA PARCIAL DE LAS PUBLICACIONES DEL INGENIERO EMILIO REBUELTO (*Continuación*)

Fecha	Título del trabajo	Publicado en: Nombre, número, etc. de la publicación	Páginas De	Páginas A	Observaciones
1918	« Historia del desarrollo de los ferrocarriles argentinos »	*Bol. de la Asoc. del Congreso Panamericano de FF. CC.*, N° 6	213	244	Reprod. Ver 1911
1919	« Historia del desarrollo de los ferrocarriles argentinos »	*Bol. de la Asoc. del Congreso Panamericano de FF. CC.*, N° 7	55	136	» » »
»	« Geometría analítica. Apuntes para la historia de su enseñanza en Buenos Aires »	*R. del C. Est. de Ing.*, N° abril	322	342	
»	« Aplicación de las curvas unicursales »	» » » » » » » mayo	460	481	
»	» » » » »	» » » » » » » julio	164	177	
»	« Figuras simétricas »	» *de Matem. y Fís. Elem.*, V. 1	5	8	
»	» semejantes »	» » » » » » » »	37	42	
1920	« Sobre la resolución gráfica de las ecuaciones »	» » » » » » » »	177	188	
»	« Construcción aproximada de la raíz cúbica »	» » » » » » » »	235	236	
»	« Los futuros ferrocarriles transandinos en el norte de la República »	*Bol. de O. Púb. e Ind.*, año II	95	113	Con dos mapas
»	« Estudio de las fuentes de riqueza nacional »	*R. del C. Est. de Ing.*, junio	39	45	
»	» » » » » » »	» » » » » » agosto	521	524	
1921	« Notas de geometría analítica »	» *de Matem. y Fís. Elem.*, V. 3	73	78	
»	« Cálculo de algunas integrales trigonométricas indefinidas »	» » » » » » » »	121	126	

LISTA PARCIAL DE LAS PUBLICACIONES DEL INGENIERO EMILIO REBUELTO (*Continuación*)

Fecha	Título del trabajo	Publicado en: Nombre, número, etc. de la publicación	Páginas De	Páginas A	Observaciones
1922	« Cálculo de algunas integrales trigonométricas indefinidas »	*R. de Matem. y Fís. Elem.*, V. 3	149	155	
»	« Sobre la aplicación del teorema de Sturm »	» » » » » » » 4	26	32	
»	« Informe de la Comisión Revisora de Tarifas en colaboración con los ingenieros A. Giovachini y F. Comas y el señor A. Garimaldi »	*Mem. del M. O. P.*, Apénd. N° 1	11	68	
»	« Informe de la Comisión Revisora de Tarifas », en colaboración con los ingenieros A. Giovachini y F. Comas y el señor A. Garimaldi »	» » » » » » » »	71	199	
»	« Informe de la Comisión Revisora de Tarifas », en colaboración con los ingenieros a Giovachini y F. Comas y el señor A. Garimladi »	» » » » » » » »	579	1028	
»	« El acceso a Buenos Aires de los ferrocarriles del Estado »	*R. Riel y Fomento*, N° 3	49	59	
»	« Las nuevas organizaciones administrativas de los ferrocarriles europeos »	» » » » » 12	43	46	Siguió en 1923
1923	« Generalización de un teorema de Leibnitz »	» *de Matem. y Fís. Elem.*, V. 4	220	226	
»	« Sobre la determinación de una cónica por cinco puntos »	» » » » » » » 5	6	9	
»	« Cálculo rápido de determinantes »	» » » » » » » »	49	55	
»	« Las nuevas organizaciones administrativas de los ferrocarriles europeos »	*Riel y Fomento*, N° 14	41	44	Ver 1922

LISTA PARCIAL DE LAS PUBLICACIONES DEL INGENIERO EMILIO REBUELTO (*Continuación*)

Fecha	Título del trabajo	Publicado en: Nombre, número etc. de a publicación	Páginas De	Páginas A	Observaciones
1923	« Las nuevas organizaciones administrativas de los ferrocarriles europeos »	*R. Riel y Fomento*, N° 16	30	33	
1924	« Algunas demostraciones utilizando determinantes »	» *Matemática*, T. I	30	35	
»	« Algunas demostraciones utilizando determinantes »	» » » »	53	56	
1925	« Rebajas de tarifas y su influencia en el tráfico »	» *Riel argentino*, N° 2	11	13	Ver 1927
»	« Derivadas sucesivas de un determinante »	» *Matemática*, T. I	342	346	
1926	« La cuestión de la estadística ferroviaria en el último Congreso Internacional de Ferrocarriles (Londres, 1925)	» *Riel y Fomento*, N° 47	21	23	
»	« La cuestión de la estadística ferroviaria en el último Congreso Internacional de Ferrocarriles (Londres, 1925)	» » » » » 48	33	35	» 1927
»	« Integración de determinantes »	» *Matemática*, T. I	630	634	
»	« Series obtenidas por supresión de términos de otra serie »	» » » » »	647	761	
»	« Series obtenidas por supresión de términos de otra serie »	» » » »	671	684	
1927	« Rebajas de tarifas y su influencia en el tráfico »	*Bol. de Obras Públicas*, T. XVII	219	224	» 1925

LISTA PARCIAL DE LAS PUBLICACIONES DEL INGENIERO EMILIO REBUELTO (*Continuación*)

Fecha	Título del trabajo	Publicado en: Nombre, número, etc. de la publicación	Páginas De	Páginas A	Observaciones
1927	« La cuestión de la estadística ferroviaria en el último Congreso Internacional de Ferrocarriles (Londres, 1925) »	*Bol. de Obras Públicas*, T. XVII	745	767	Ver 1926
»	« La cuestión de la estadística ferroviaria en el último Congreso Internacional de Ferrocarriles (Londres, 1925)	» » » » » »	920	942	
»	« Una generalización de las progresiones geométricas »	*R. del C. Est. de Ing.*, enero	303	318	
»	« Una generalización de las progresiones geométricas »	» » » » » » marzo	93	106	
»	« Una generalización de las progresiones geométricas »	» » » » » » abril	191	201	
»	« Una generalización de las progresiones geométricas »	» » » » » » mayo	307	322	
»	« Una generalización de las progresiones geométricas »	» » » » » » junio	20	33	
	« Una generalización de las progresiones geométricas »	» » » » » » diciembre	233	252	
1928	« Una generalización de las progresiones geométricas »	» » » » » » enero	307	317	
»	« Una generalización de las progresiones geométricas »	» » » » » » mayo	423	443	

LISTA PARCIAL DE LAS PUBLICACIONES DEL INGENIERO EMILIO REBUELTO (*Continuación*)

Fecha	Título del trabajo	Publicado en: Nombre, número, etc. de la publicación	Páginas De	Páginas A	Observaciones
1928	« Medio siglo de estadística ferroviaria argentina (1875-1925) »	*Riqueza Argentina*, T. III, N° 22	25	39	Ver 1931
1929	« Congreso Sudamericano de FF. CC. »	*R. Riel y Fomento*, N° 92	21	25	
»	» » » » »	» » » » » 94	21	22	
»	» » » » »	» » » » » 95	45	48	
»	« La unificación de la estadística »	*Bol. de la Asoc. del Congr. Panamericano de FF. CC.*, N° 27	64	75	
1930	« Aprovechamiento del material rodante en diversos países »	*Bol. de la Asoc. del Congr. Panamericano de FF. CC.*, N° 30	239	270	
1931	« Medio siglo de estadística ferroviaria argentina »	*Boletín de la Asoc. del Congr. Panamericano de FF. CC.*, N° 31	19	96	Ver 1928
»	« Indice cronológico de las leyes nacionales sobre ferrocarriles argentinos »	*Bol. de la Asoc. del Congr. Panamericano de FF. CC.*, N° 32	19	96	
1932	« Indice cronológico de las leyes nacionales sobre ferrocarriles argentinos »	*Bol. de la Asoc. del Congr. Panamericano de FF. CC.*, Nos. 33/34	19	58	
1933	« Indice cronológico de las leyes nacionales sobre ferrocarriles argentinos »	*Bol. de la Asoc. del Congr. Panamericano de FF. CC.*, Nos. 35/36	19	44	

LISTA PARCIAL DE LAS PUBLICACIONES DEL INGENIERO EMILIO REBUELTO (*Continuación*)

Fecha	Título del trabajo	Publicado en: Nombre, número, etc. de la publicación	Páginas De	Páginas A	Observacones
1934/5	« Indice cronológico de las leyes nacionales sobre ferrocarriles argentinos »	*Bol. de la Asoc. del Congr. Panamericano de FF. CC.*, Nos. 37/38	39	102	
1936	« El primer ferrocarril brasileño »	*Bol. de la Asoc. del Congr. Panamericano de FF. CC.*, N° 39	69	74	
»	« Los yacimientos de oro en la República Argentina »	*R. del C. Est. de Ing.*, junio	3	12	
»	« Los yacimientos de oro en la República Argentina »	» » » » » » julio	85	109	
»	« Los yacimientos de oro en la República Argentina »	» » » » » » agosto	253	272	
»	« Los yacimientos de oro en la República Argentina »	» » » » » » septiembre	353	366	
1937	« Los yacimientos de oro en la República Argentina »	» » » » » » marzo	91	107	
»	« Curso completo de Geometría Elemental »	Editores Angel Estrada y Cía.	—	—	
1939	« Combinación de transportes ferroviarios y carreteros. Servicios de « puerta a puerta » en la Argentina »	*Bol. de la Asoc. del Congr. Panamericano de FF. CC.*, N° 53	13	39	
»	« Tarifas ferroviarias de utilidad máxima »	*Anales de la Soc. Cient. Arg.*, E. 3	207	229	

LISTA PARCIAL DE LAS PUBLICACIONES DEL INGENIERO EMILIO REBUELTO (*Continuación*)

Fecha	Título del trabajo	Publicado en: Nombre, número, etc. de la publicación	Páginas De	Páginas A	Observaciones
1939	« Tarifas ferroviarias de utilidad máxima »	*Anales de la Soc. Cient. Arg.*, E. 4 ..	306	318	
»	» » » » »	» » » » » » 5 ..	377	392	
»	» » » » » ...	» » » » » » 6 ..	463	478	Ver 1945
1940	« Los aniversarios de la S. C. A. »	» » » » » » 6 ..	273	295	Conferencia
1942	« Vida y obras del Dr. Angel Gallardo »	» » » » » » 1 ..	44	57	Discurso
»	« La contribución italiana al progreso de la estadística »	*R. de Ciencias Económicas*, N° 257 ..	1197	1201	
1943	« La contribución italiana al progreso de la estadística »	» » » » » 258 ..	45	64	Biometría
»	« Formas modernas del seguro agrícola » . . .	» » » » » 260 ..	211	235	
»	« La ingeniería, el ingeniero, los ingenieros » ..	*R. La Ingeniería*, N° 825	451	460	Conferencia
»	« En el sepelio de los restos del Dr. Claro C. Dassen »	*Anales de la Soc. Cient. Arg.*, E. 1 ..	54	58	Discurso
»	« Donación « Dr. Claro C. Dassen » a la S. C. A. »	» » » » » » 6 ..	246	257	»
1945	« Sistematización de teoremas »	» » » » » » 3 ..	141	142	Resumen
»	« Tarifas ferroviarias de utilidad máxima »	» » » » » » 3 ..	222	242	Ver 1939
»	» » » » »	» » » » » » 6 ..	458	483	» 1947
»	« La ingeniería de ayer, de hoy y de mañana » .	» » » » » » 4 ..	171	194	Conferencia
1946	« Cincuenta años de técnica en la República Argentina »	» » » » » » 1 ..	3	39	»
»	« Cincuenta años de técnica en la República Argentina »	» » » » » » 2 ..	105	128	

Lista parcial de las publicaciones del ingeniero Emilio Rebuelto (*Continuación*)

Fecha	Título del trabajo	Publicado en: Nombre, número, etc. de la publicación	Páginas De	Páginas A	Observaciones
1946	« Cincuenta años de técnica en la República Argentina »	*Anales de la Soc. Cient. Arg.*, E. 3	165	176	
»	« Cincuenta años de técnica en la República Argentina »	» » » » » » » 4	191	208	
»	« Cincuenta años de técnica en la República Argentina »	» » » » » » » 5	225	240	
»	« Cincuenta años de técnica en la República Argentina »	» » » » » » » 1	42	48	
»	« Cincuenta años de técnica en la República Argentina »	» » » » » » » 2	87	97	
»	« Cincuenta años de técnica en la República Argentina »	» » » » » » » 3	135	141	
1947	« Tarifas ferroviarias de utilidad máxima »	» » » » » » » 4	177	200	Ver 1945
»	« Evolución de la estadística »	» » » » » » » 3	143	164	Conferencia
1949	« Algunas características de los ferrocarriles argentinos »	*Bol. de la Asoc. del Congr. Panamericano de FF. CC.*, N° 113	48	96	»
1950	« Los cincuenta años de *Ciencia y Técnica* »	*R. Ciencia y Técnica*, octubre	167	169	

PROYECTILES A REACCION TELEDIRIGIDOS

POR EL TTE. CORONEL

GUALTERIO E. AHRENS
Sub-Director de la Escuela Superior Técnica

(*Conclusión*)

Conferencia pronunciada en la Sociedad Científica Argentina los días 23 y 24 de agosto de 1950.

V. - DISTINTOS TIPOS DE PROYECTILES A REACCION

Veamos ahora algunos de los proyectiles que tuvieron empleo o que se encontraban en desarrollo durante la guerra pasada. Para ello adoptaremos la clasificación siguiente:

— Proyectiles a reacción de pequeño tamaño;
— Proyectiles a reacción de mediano tamaño;
— Proyectiles a reacción de gran tamaño.

Esta clasificación tiene la ventaja de ajustarse al orden cronológico en que los proyectiles a reacción fueron desarrollados y además, que el tamaño de proyectil es, en líneas generales, proporcional al alcance de tiro y por ende a las dificultades técnicas que presenta su desarrollo.

1) PROYECTILES A REACCIÓN DE PEQUEÑO TAMAÑO. — Los proyectiles que integran este grupo son todos de dimensiones relativamente pequeñas (calibre comprendido entre 5 a 30 centímetros) siendo de propulsión a pólvora y no dirigidos por las razones que se desprenden de lo explicado en los capítulos anteriores (breve duración de combustión y empleo en masa y a distancias relativamente cortas).

A esta especie pertenecen los cohetes antitanques, los de artillería, los antiaéreos y los de avión lanzados contra otro avión o contra blancos terrestres.

Estos proyectiles presentan poco interés para los fines de esta conferencia, razón por la cual sólo destacaremos que todas sus ventajas derivan de la simplicidad constructiva del dispositivo lanzador, circunstancia que, debido a la ausencia del retroceso, permite obtener velocidades de fuego muy superiores a las que se pueden alcan-



Figs. 10 y 11.

zar con la artillería clásica. El *cohete de artillería* ha tenido y tendrá empleo, por lo tanto, en todas aquellas misiones que exigen lanzar muchos proyectiles en la unidad de tiempo, quedando en cambio a cargo de la artillería todas aquellas misiones de fuego que exigen precisión en razón de la mayor dispersión del cohete. Las figuras 10 y 11 muestran un lanzacohetes de artillería norteamericano y el correspondiente cohete M-16 de 4,5 pulgadas de calibre, estabilizado por rotación.

El *cohete antiaéreo* es similar al de artillería en su estructura general y sólo diremos con respecto a él que su empleo en grandes masas se efectuó tanto por parte de los ingleses como de los alemanes para la defensa antiaérea de sus respectivas ciudades.

El *cohete de avión*, por último, similar a los dos anteriores y empleado desde avión contra blancos aéreos o terrestres, significó la

posibilidad de lanzar desde un avión proyectiles de un tamaño que hubiese sido prohibitivo si para su lanzamiento se hubiera tenido que recurrir a un cañón.

2) PROYECTILES A REACCIÓN DE MEDIANO TAMAÑO. — Este grupo presenta aspectos mucho más interesantes. Su propulsión está constituída generalmente por un cohete a líquido y además, dado que se los emplea en forma individual y contra blancos de pequeño tamaño, ellos son siempre teledirigidos, disponiendo a veces de un equipo autobuscador que en la última parte de la trayectoria toma a su cargo el gobierno del cuerpo volador.

En realidad la primera de esta serie de armas guiadas a distancia, fué el proyectil teledirigido de mediano tamaño lanzado desde avión contra blancos terrestres o navales, es decir, lo que comúnmente se denomina la bomba teledirigida, que surgió por imposición de la necesidad táctica de tener un arma eficaz contra blancos navales.

Resulta interesante recordar los motivos de orden militar que condujeron al empleo de las bombas teledirigidas, porque la aparición de este tipo de proyectil significó el punto inicial de una serie de desarrollos cuya magnitud en realidad no se sospechaba aún en aquella época.

El procedimiento clásico de lanzamiento de bombas empleado durante la primera guerra mundial y también en gran medida durante la segunda, era el ataque en vuelo horizontal desde alturas medias o grandes. El avión bombardero, volando en línea recta horizontal y encuadrado normalmente en formaciones más o menos grandes, lanzaba generalmente varias bombas de tipo común desde alturas que oscilaban entre 3.000 y 7.000 metros. Este procedimiento de lanzamiento desde gran altura sólo permitía obtener buenos resultados sobre blancos extensos y siempre que se recurriese a numerosos aviones y al empleo de una gran cantidad de bombas. Es sabido que la USAF y la RAF durante la pasada guerra, se vieron en la necesidad de efectuar sus ataques mediante formaciones integradas por un número extraordinariamente grande de aviones bombarderos. El empleo de 1.000 aviones contra un solo blanco no constituyó, en este sentido, un caso de excepción. Además el procedimiento no permitía la destrucción de blancos pequeños y de gran valor militar que por esta misma razón cuentan normalmente con una fuerte protección antiaérea.

Por estas razones nacieron los procedimientos de bombardeo en picada (figura 12) y de vuelo horizontal a muy baja altura. El primero consistía en picar desde grandes alturas sobre el blanco, lanzar las bombas desde unos 600 a 800 metros y volver a recuperar altura lo más rápidamente posible. El segundo consistía en aproxi-

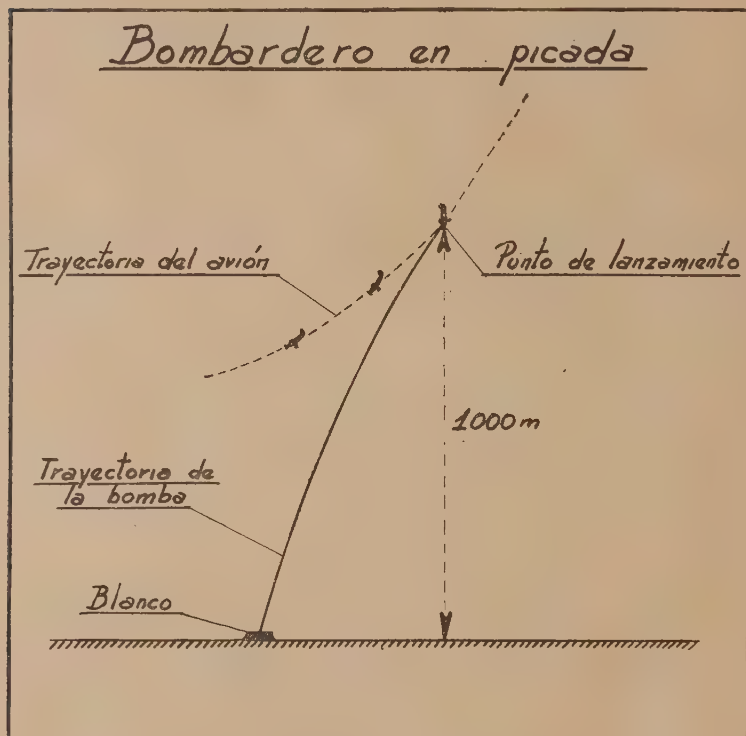


Fig. 12.

marse al blanco volando a muy baja altura aprovechando los accidentes del terreno y saltando literalmente por encima de ellos para lanzar las bombas desde alturas comprendidas entre 50 y 200 metros.

Ambos procedimientos presentaban el inconveniente de que el avión atacante se veía en la necesidad de entrar profundamente en la zona eficaz de la defensa antiaérea. Por esta razón esta forma de

ataque, extraordinariamente eficaz a comienzos de la guerra, casi no pudo ser empleada a partir de mediados de 1942. Justamente en esa época la técnica brindó la posibilidad del empleo de los proyectiles teledirigidos.

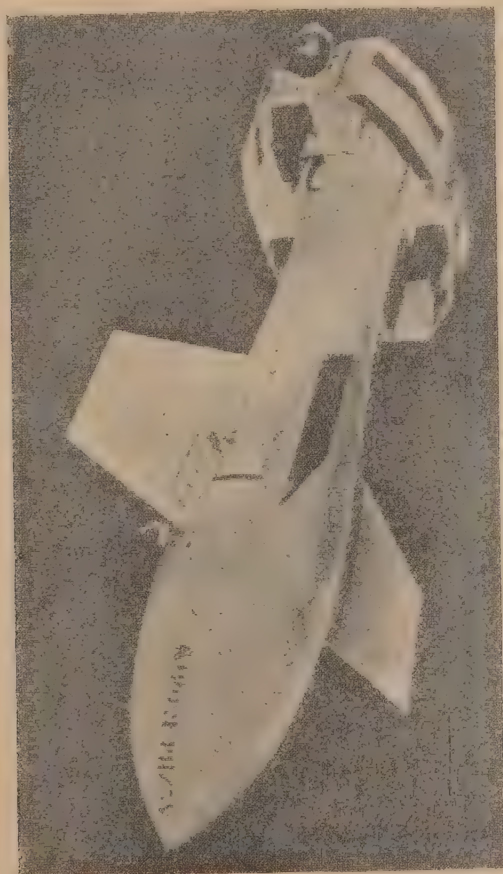


FIG. 13. — Bomba de caída libre teledirigida "Fritz-X" (alemana).

El primer empleo de bombas teledirigidas tuvo lugar a mediados de 1943 por parte de los alemanes. Fueron éstos los proyectiles FX y HS-293.

El proyectil FX era una bomba perforante de un peso aproximado de 1,8 ton., destinada al ataque contra blancos blindados desde grandes alturas (figura 13).

Este proyectil era lanzado desde el avión en caída libre siendo teledirigido inalámbricamente .

Esta bomba teledirigida empleada por los alemanes en grandes cantidades especialmente en el Mediterráno contra blancos navales se hizo famosa en la historia de la guerra por el hecho de que con

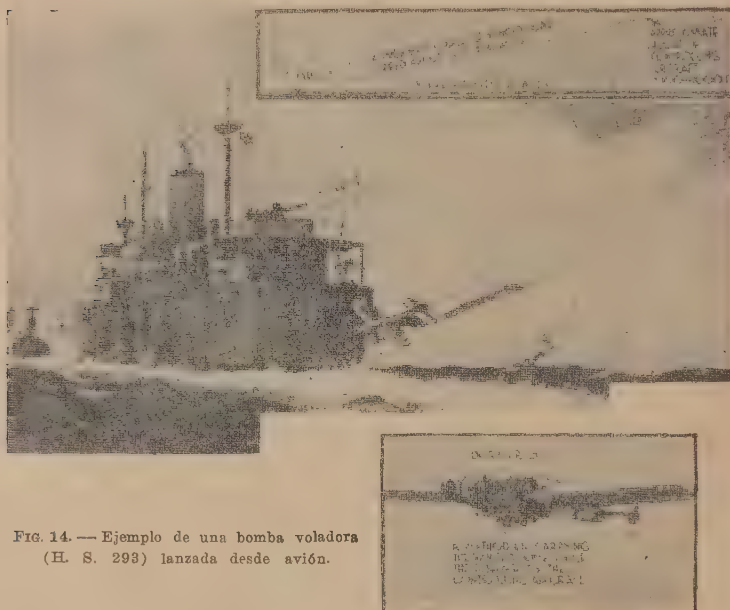


FIG. 14. — Ejemplo de una bomba voladora (H. S. 293) lanzada desde avión.

ella fué posible por primera vez, hundir un acorazado moderno mediante el bombardeo desde un avión desde gran altura. Se trataba del moderno acorazado italiano « Roma » de 35.000 toneladas que fué hundido en setiembre de 1943 al entregarse a los aliados. El « Roma » fué atacado con dos bombas FX desde una altura de 7.000 metros. Como lo demostraron las películas tomadas, la primera de de ellas cayó dentro de la chimenea y la segunda atravesó la torre de popa. En consecuencia quedó demostrado que no se trataba de un caso fortuito.

Esta fué la primera comprobación de la extraordinaria importan cia de los proyectiles teledirigidos.

La otra bomba teledirigida empleada casi simultáneamente con la FX por parte de los alemanes fué la HS-293 que se utilizó especialmente contra barcos mercantes que navegaban en convoy con fuerte protección (figura 14).

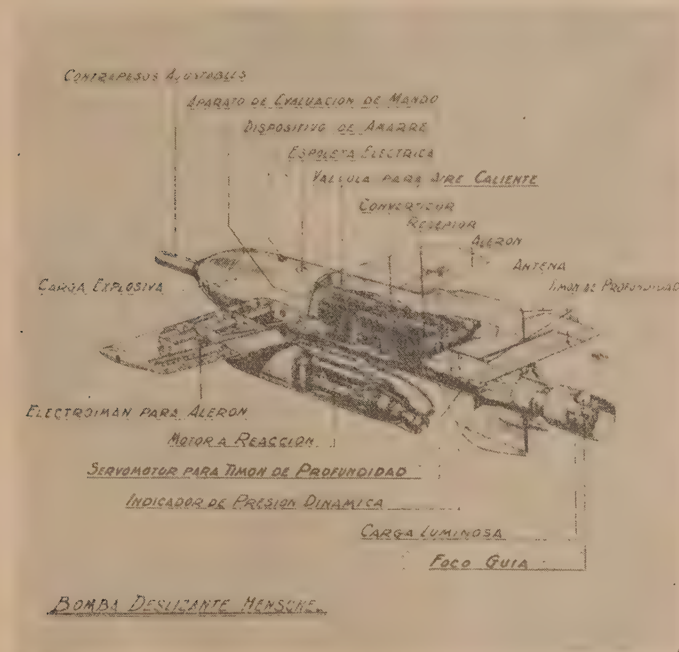


FIG. 15.

La figura 15 muestra la bomba HS-293, pudiendo observarse parcialmente las partes internas.

Este proyectil era una bomba planeadora con propulsión a cohete líquido situado exteriormente respecto del fuselaje. Estas características ya permiten apreciar que su forma de actuar era muy distinta a la de la bomba FX (figura 13). En efecto, ya no era necesario sobrevolar el blanco sino que el proyectil era lanzado desde

una distancia de unos 16 a 15 kilómetros y desde alturas que podían variar entre 1.000 a 8.000 metros, según la posición de las nubes. Esta forma de utilización tenía la ventaja de una mayor in-



Fig. 16.

dependencia respecto de los factores meteorológicos y también, principalmente, de que era posible mantenerse muy fuera del posible alcance de la artillería antiaérea. Durante su vuelo la bomba era teledirigida mediante el procedimiento de cubrimiento guiándose pa-

ra ello el apuntador por el foco luminoso ubicado en la popa del proyectil.

Basándose en los éxitos obtenidos, los alemanes perfeccionaron con distintas variantes tanto la FX como la HS-293. No obstante, estos desarrollos ulteriores sólo alcanzaron a ser construídos en pequeñas series para fines de ensayo y aun cuando ello resultaría muy interesante, su descripción se proyectaría más allá del marco de esta exposición.

Del lado de los aliados (especialmente EE. UU. e Inglaterra) también se abordó desde el principio el problema de los proyectiles teledirigidos. Pero según lo demuestran ahora los informes norteamericanos, los prejuicios de carácter militar que se tenían contra estas armas recién se dejaron realmente de lado al comprobarse el éxito de la FX y de la HS-293, acelerándose consecuentemente los proyectos existentes.

Interesa en primer lugar la bomba norteamericana « AZON » que era similar a la FX, es decir, una bomba de caída libre teledirigida, siendo empero, algo más pequeña que aquélla y cuya caída sólo podía corregirse en el sentido lateral respecto de la dirección de vuelo.

Esta bomba fué empleada especialmente contra puentes en Birmania, en Normandía y en el Mediterráneo a partir del principio de 1944. La fotografía (figura 16) es particularmente interesante porque muestra la ventaja de una bomba teledirigida frente a las bombas de tipo común. En el puente se observa la explosión de la bomba « AZÓN » mientras que arriba y a la izquierda se ven los cráteres de bombas normales con las que se había tratado infructuosamente de destruir el puente.

Posteriormente se desarrolló otro tipo más perfeccionado que se denominó « RAZÓN », cuya caída podía ser corregida también en alcance.

Otro tipo desarrollado por los norteamericanos fué la bomba planeadora « BAT », sin propulsión y que disponía de un equipo autobuscador que tuvo empleo especialmente en el Pacífico (figura 17), contra blancos navales.

Las experiencias recogidas en el desarrollo de proyectiles lanzados desde el aire contra tierra (bomba) permitieron el desarrollo de los proyectiles lanzados desde avión contra avión o lanzados desde tierra contra avión siendo fácil de comprender que en este caso las

dificultades a vencer eran considerablemente mayores debido a la extremada movilidad del blanco (avión).

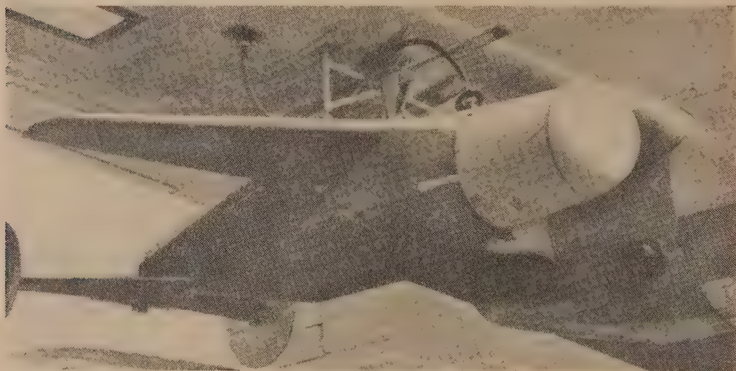


Fig. 17.

De los numerosos tipos que aparecieron mostraremos solamente los más caracterizados o que más empleo efectivo tuvieron durante la pasada guerra.

A la especie avión contra avión pertenecieron la X-4 y la HS-298.

La X-4 era disparada desde el avión de caza, desde una distancia de unos 2 km, contra el bombardero enemigo siendo guiada hacia el blanco mediante dirección alámbrica. En los dos extremos opuestos de las alas se observan las bobinas que contienen el cable.

El cohete HS-298 era una evolución de la bomba planeadora HS-293 pero de tamaño bastante más pequeña.

Ambos proyectiles eran lanzados por aviones de caza y teleguiados contra formaciones de bombarderos enemigos. Una de las dificultades que hubo que superar era la de que el piloto pudiera guiar su propio avión y al mismo tiempo teledirigir el cohete hacia el blanco.

El tipo que presentó más dificultades en su desarrollo, siempre dentro de la especie que estamos analizando, fué el *cohete antiaéreo teledirigido*. Ello se debe a que concurren todos los factores desfavorables: gran distancia de tiro (diez a doce mil metros); tiro de abajo hacia arriba (exige propulsor potente); blanco pequeño

y muy móvil (exige grandes velocidades de vuelo y sistemas de teledirección y autobúsqueda muy perfeccionados).

Los alemanes desarrollaron varios tipos de los cuales sólo mencionaremos al « SCHMETTERLING » por ser el único que alcanzara a superar la etapa experimental.

El « SCHMETTERLING » (figura 18) era un cohete propulsado a líquido teledirigido inalámbricamente y dotado de espoleta de aproximación. Llevaba dos ayudas de despegue a pólvora colocadas exteriormente que se desprendían al terminar la combustión continuando luego el vuelo impulsado por el grupo propulsor a líquido principal.



FIG. 18. — Cohete antiaéreo "Schmetterling" (alemán).

También los norteamericanos e ingleses desarrollaron numerosos tipos que en su mayoría no habían salido de la faz experimental en el momento de terminar la guerra. Pueden nombrarse en este sentido los cohetes « X-ROC », « GORGON », « GARGOYLE » por parte de los EE. UU. y el « VICKERS-LONGSHOT » por parte de Inglaterra respecto de los cuales no entraremos en detalles para no hacer demasiado extensa esta exposición.

En síntesis podemos decir lo siguiente: los proyectiles a reacción teledirigidos de tamaño mediano abarcan las más variadas posibilidades de empleo: tierra-tierra, aire-tierra, aire-aire y tierra-aire. Hacia fines de la guerra los alemanes habían alcanzado una apreciable delantera con respecto a los aliados en este campo, pero aun

así puede decirse que en esa época el desarrollo de las posibilidades que brindan estos proyectiles recién se hallaba en sus comienzos. En la actualidad el progreso efectuado con respecto a entonces es considerable pudiendo afirmarse que en una guerra futura ningún ejército que se precie de moderno puede prescindir de este tipo de armas.

3) Proyectiles a reacción de gran tamaño. — Esta especie, que más correctamente debiéramos denominar de gran alcance, es la que ha despertado más el interés y la atención del mundo debido a sus extraordinarias performances.

Los dos tipos que tuvieron empleo práctico en la guerra, fueron la V-1 y la V-2 (V = Vergeltungswaffe = arma de venganza), cuyas designaciones oficiales alemanas eran Fi 103 Kirschkern y A-4 respectivamente.

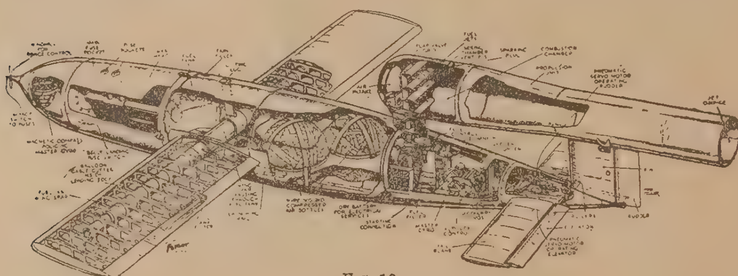


Fig. 19.

Veamos a continuación en forma algo más detallada las características especiales de estos dos proyectiles:

a) *V-1*. — Fué el primero de los proyectiles a reacción empleados a larga distancia. En este caso se trata de un pequeño avión impulsado por un tubo aerotérmico intermitente ya descripto anteriormente (figura 19).

Como la admisión de aire y por lo tanto la combustión sólo se realizaba mientras el aparato estuviera en vuelo, el lanzamiento se efectuaba de tres maneras:

— desde pataforma mediante catapulta neumática;
— desde plataforma mediante ayuda de despegue que cae una vez que el aparato está en vuelo;
— desde avión.

La velocidad, que en el momento del lanzamiento era de aproximadamente 400 kilómetros por hora, aumentaba gradualmente bajo el impulso del tubo aerotérmico, alcanzando al final del recorrido un valor de aproximadamente 750 kilómetros por hora.

La conducción de la V-1 era realizada por un piloto automático que mantenía la altura, dirección y velocidad de vuelo. Al cabo de un determinado tiempo un mecanismo de relojería bloqueaba los comandos por lo que el aparato entraba en picada cortándose la provisión de combustible y produciéndose la explosión de la carga al chocar contra el suelo. Una de cada 25 bombas llevaba un emisor de señales que permitía controlar a los alemanes la adecuada dirección de vuelo.

Las características principales de la V-1 eran:

Velocidad al comienzo de la trayectoria......	400 km/h
Velocidad final	650 a 750 km/h.
Altura de vuelo	600 a 1000 m.
Alcance medio	230 km.
Peso total	2200 kg.
Carga explosiva	1000 kg.
Envergadura	5,4 m.
Longitud	8,3 m.
Duración de combustión	30 minutos.

La defensa contra la V-1 consitió principalmente en 4 aspectos:

1) El bombardeo y destrucción del centro de investigaciones alemán situado en la pequeña ciudad de Peenemünde ubicada sobre la costa del mar Báltico en el cual se realizaban en forma cuidadosamente oculta todos los trabajos de desarrollo de estas nuevas armas. El bombardeo iniciado sorpresivamente el 17 de agosto de 1943 tuvo como consecuencia un retraso considerable de la iniciación del empleo de esta arma. Hay que agregar que los ingleses tenían conocimiento de la existencia y del significado del Centro de Peenemünde por intermedio de su servicio de información, desde Noruega.

2) El bombardeo de los centros de producción que produjo una disminución apreciable del ritmo de fabricación.

3) El bombardeo de los lugares y rampas de lanzamiento situadas en la costa norte de Francia.

Estos bombardeos retardaron la iniciación de la ofensiva en 3 ó 4 meses.

4) La barrera defensiva constituída por artillería antiaérea (más de 1000 cañones, 32 regimientos), barrera de aviones y barrera de 500 globos (figura 20).

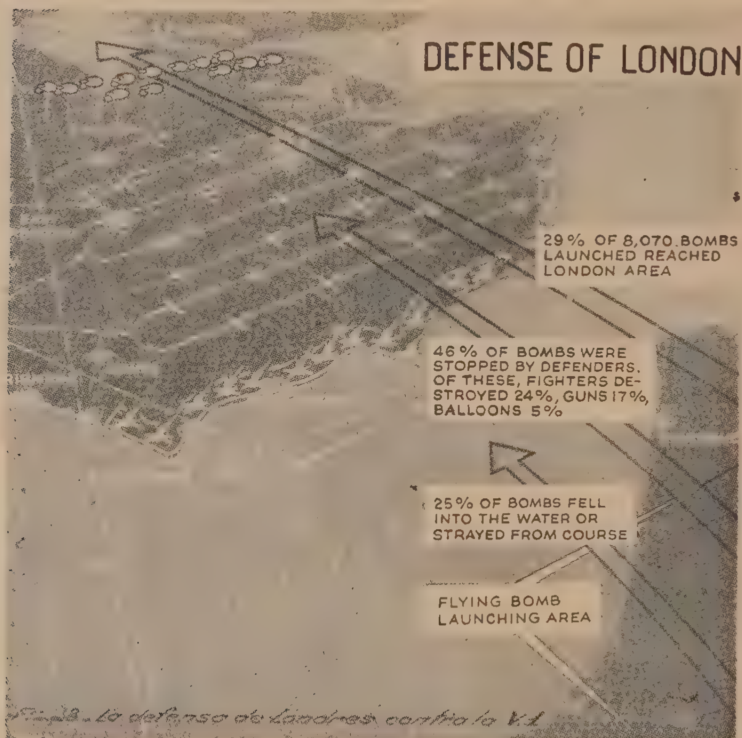


Fig. 20.

La gran velocidad de la V-1, aproximadamente igual a la de los aviones más veloces de los ingleses, obligó a desarrollar nuevas tácticas de combate que consistieron especialmente en patrullar a alturas medias y picar sobre la bomba V-1 para ganar velocidad y derribarla por el fuego o mediante una maniobra arriesgada que desequilibraba el piloto automático haciendo caer la bomba voladora.

Estos procedimientos que se aplicaban preferentemente en la fase inicial del recorrido donde la velocidad de la bomba era aún relativamente pequeña, exigían naturalmente el empleo de pilotos de primera calidad.

En resumen: durante 80 días fueron lanzadas aproximadamente 8000 bombas.

De ellas:

— el 29 % alcanzó el área de Londres;
— el 46 % fué detenido por la defensa, correspondiendo:
  — fuego de avión 24 %
  — fuego artillería antiaérea 17 %
  — barrera de globos 5 %;
— el 25 % cayó al agua o se desvió de su curso.

Al final de la lucha (primeros días de setiembre de 1944) existía una barrera de 2800 cañones antiaéreos, 2000 globos y una gran cantidad de aviones de caza. Ello dió como resultado que en lugar del 40 % (rendimiento obtenido en los primeros días del ataque) sólo el 9 % de las bombas lanzadas llegaba ya al área de Londres.

La eliminación de las bombas voladoras V-1 como arma de peligro contra Inglaterra se debió a los siguientes factores:

1) El avance de los ejércitos aliados en territorio francés que eliminó la posibilidad de instalar bases de lanzamiento dentro de los alcances del arma.

2) La formidable barrera defensiva instalada con extraordinaria ampulosidad de recursos.

3) El punto débil principal de la bomba que consiste en su velocidad y altura de vuelo relativamente reducidas y que la pone a merced de los modernos aviones de caza y que puede derribarse con relativa facilidad dado que la bomba vuela en línea recta y no es necesario temer ninguna acción de defensa.

La bomba V-1 fué empleada posteriormente contra Londres lanzada desde avión; de 1200 bombas lanzadas con este procedimiento en forma irregular durante 6 meses sólo 80 (12 %) alcanzaron la capital inglesa. El principal inconveniente del lanzamiento desde avión reside en que la dispersión aumenta 5 veces.

Más interesante fué el empleo contra Amberes desde el 12 de octubre de 1944 hasta el 30 de marzo de 1945 (5 meses y medio) don-

de un promedio de 34 impactos diarios causó apreciables inconvenientes en esa base y puerto del abastecimiento aliado.

En el campo táctico corresponde finalmente citar el empleo que los alemanes hicieron de la V-1 durante la ofensiva Rundstedt contra las posiciones del primer ejército estadounidense.

b) *V-2.* — El proyectil de largo alcance V-2 es un cohete de propulsión a líquido y que lleva consigo el comburente (oxígeno líquido). La designación oficial es A-4 siendo los modelos A-1 a A-3 predecesores de los cuales la A-1 fué experimentada ya en 1929.

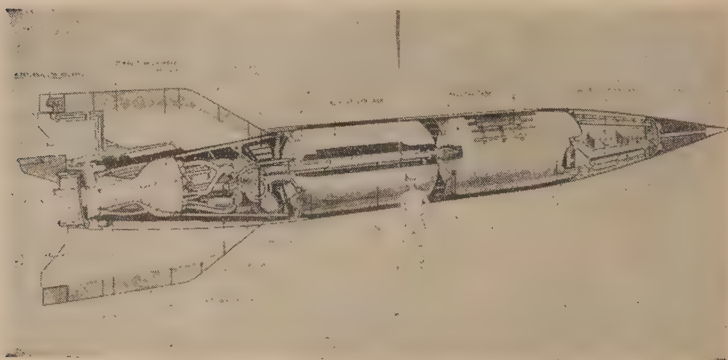


Fig. 21.

La figura 21 proporciona una idea bastante acabada de los detalles constructivos de la V-2. El cuerpo fusiforme tiene en su parte posterior 4 grandes aletas estabilizadoras con alerones de comando. La mayor parte del espacio interior disponible estaba ocupada por los mecanismos de dirección, tanques de combustible (alcohol) y oxígeno líquido, las bombas de inyección, la cámara de combustión y la tobera de escape de gases. El peso del explosivo era de 1 tonelada sobre un peso total de 12 toneladas, correspondiéndole 8,5 toneladas al conjunto combustible-comburente.

El lanzamiento se efectuaba desde posición vertical sin medios de impulsión adicionales siendo colocado el cohete en dicha posición por un dispositivo especial. Aproximadamente después de 4 segundos, el cohete se había elevado en forma lenta y continua hasta una altura de 80 a 100 metros, momento en el que comenzaban a actuar,

reguladas por autocomando, las aletas de grafito situadas en el chorro de gases, con lo que el proyectil, mientras continuaba su ascenso, se inclinaba lentamente hasta alcanzar una posición de 45° obtenida a una altura de 30.000 metros, punto en el cual la velocidad alcanzada era de 1500 a 1700 m/s. El período de combustión era de 62 a 68 segundos obteniéndose las variaciones de alcance mediante la interrupción del proceso de combustión por autocomando previamente graduado dentro de de los límites señalados. La duración total de la trayectoria era de 320 segundos (algo más de 5 minutos), la altura máxima igual a 100 km, la mayor altura jamás alcanzada hasta entonces por un artefacto humano, y el alcance podía ser variado entre 275 y 320 km.

El movimiento del cohete era dirigido por piloto automático hasta el punto de terminación de la combustión, a partir del cual el proyectil continuaba su desplazamiento en forma enteramente libre.

La preparación de la puntería se realizaba con procedimientos topográficos de precisión. En la preparación se tenían en cuenta, además de las influencias atmosféricas del momento, factores tan especiales como lo son la rotación de la tierra y la disminución de la gravedad con la altura, aspectos que la balística corriente desprecia para el tiro de artillería a las distancias comunes. La capacidad de fuego de una batería era de 3 proyectiles cada 24 horas.

La dispersión a 300 km era la siguiente: el 50 % de los disparos estaba contenido en un rectángulo de 5 km de profundidad por 10 km de frente, lo que da un 1,7 % de la distancia.

El primer cohete V-2 cayó en Inglaterra el 8 de setiembre de 1944, el último el 2 de abril de 1945. En Inglaterra cayeron en total 1.115 proyectiles, mientras que en Bruselas, Amberes y Lieja hicieron impacto en total 2.050 cohetes.

La acción defensiva sólo pudo consistir en un bombardeo sistemático de los lugares de lanzamiento dado que por su gran velocidad de caída (1.000 m/s), casi tres veces superior a la del sonido, no es perceptible su llegada siendo imposible abatir el proyectil mediante aviones o artillería antiaérea.

Resulta interesante destacar que los alemanes continuaron realizando sus desarrollos experimentales paralelamente con el empleo bélico del proyectil V-2. La última etapa alcanzada en la serie de proyectiles A (en la cual la V-2 correspondía a la característica A-4) era el tipo A-10. Se trataba en realidad de un avión de

gran alcance con carga explosiva propulsado por una unidad cohete a líquido. Este avión cohete recibía su impulso inicial por un cohete tipo V-2 situado detrás del avión. Al terminar la combustión del V-2 auxiliar el avión había alcanzado una velocidad de 1.400 m/s, momento en el cual el V-2 auxiliar se desprendía descendiendo mediante paracaídas. El avión continuaba su vuelo impulsado por su propia unidad cohete a líquido, alcanzando una velocidad de 2.500 m/s (9.000 km/h), una altura de 320 km y a una distancia máxima de 5.100 km (figura 22).

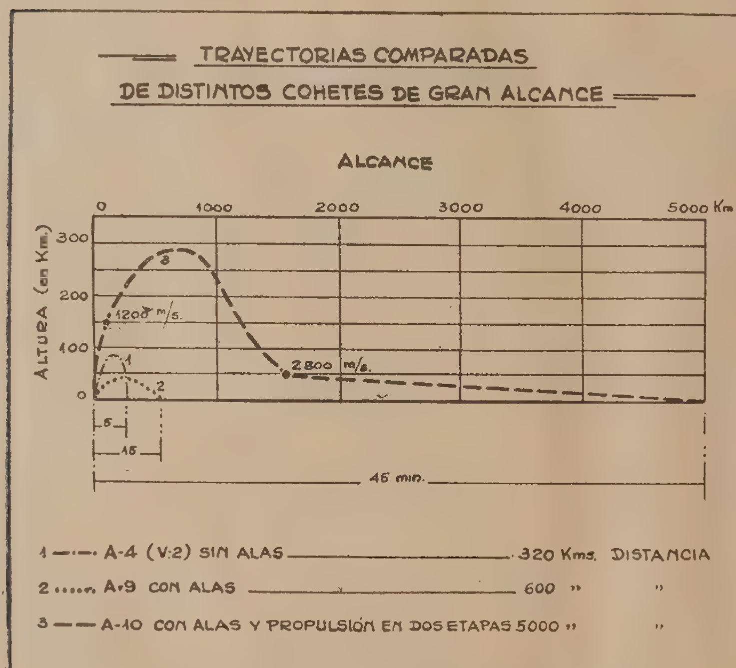


Fig. 22. — Trayectorias comparadas de distintos cohetes de gran alcance.

Corresponde señalar también que en los Estados Unidos de N. A. la fábrica Glenn Martin desarrolló un cohete (Neptune) que constituye un perfeccionamiento del V-2 previéndose que alcanzará una altura de 373 km y una velocidad máxima de 2.500 m/s. Recientes noticias periodísticas informan que un cohete, presumiblemente el

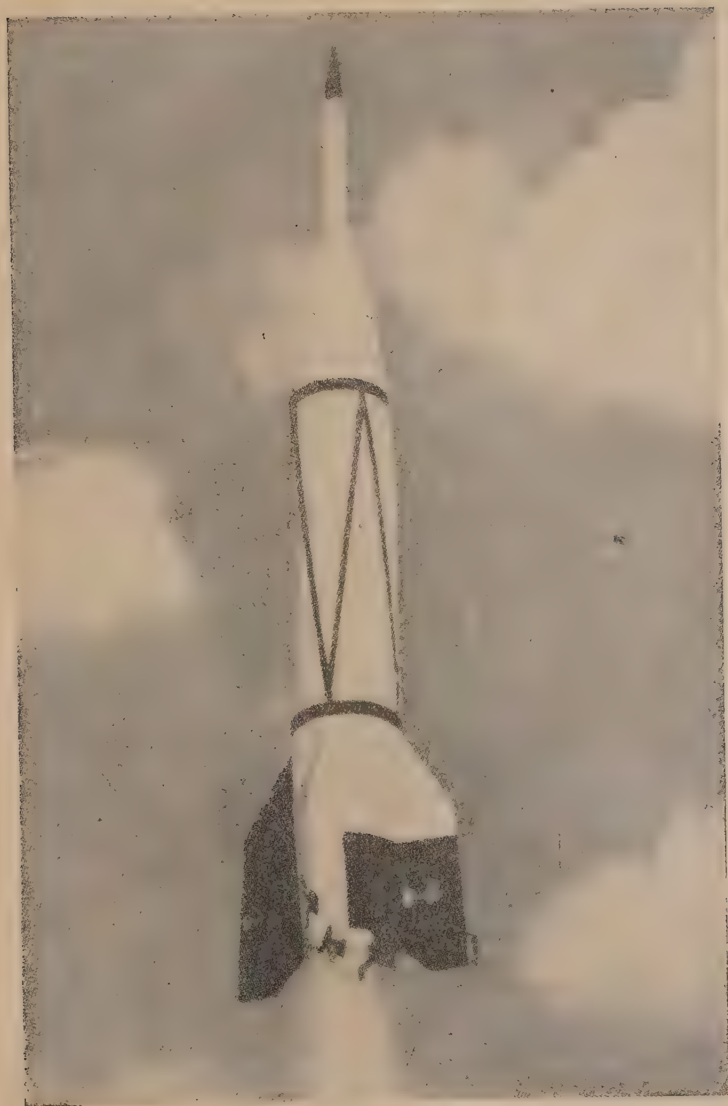


FIG. 23.

« Neptune » citado, alcanzó en el campo experimental de White Sands la altura de 400 km. La figura 23 muestra una combinación de dos cohetes (primera etapa V-2 y segunda etapa un WAC norteamericano). Altura alcanzada: más de 400 km; velocidad máxima registrada: 8000 km/h (2200 m/s).

4) Conclusiones respecto a los proyectiles de gran alcance. — Es necesario diferenciar claramente entre los dos tipos de proyectiles de gran alcance que se acaban de describir.

Los proyectiles tipo V-1 de velocidad subsónica debido a sus inconvenientes (reducida velocidad y altura de vuelo) pueden considerarse como anticuados y de posibilidades limitadas frente a los del tipo V-2, de velocidad supersónica.

Hemos visto, en efecto, como Inglaterra mediante una adecuada defensa antiaérea pudo reducir la eficacia inicial del ataque alemán (40 %) a proporciones cuyo valor ínfimo (9 %) tornaba prácticamente inútil y excesivamente costoso el empleo de esta arma contra la ciudad de Londres.

Sin embargo no por ello puede decirse que la utilización de proyectiles tipo V-1 no tiene ya valor alguno. El ataque contra Londres fué neutralizado por el empleo de una defensa antiaérea de extraordinaria magnitud, justificada por la importancia del objetivo. Si se tiene en cuenta este hecho se puede deducir fácilmente que los proyectiles tipo V-1 pueden tener un amplio empleo en el campo táctico contra la zona de retaguardia completando la acción de la aviación como artillería de gran alcance contra puertos (caso de Amberes) y blancos de gran superficie como ser centros de abastecimientos, nudos de comunicaciones, grandes depósitos, etc.

Fuera de lo dicho anteriormente ya se ha señalado la posibilidad de un perfeccionamiento del propulsor aerotérmico de acción continua (Athodyd) que conduzca a velocidades supersónicas con lo que el valor de los proyectiles tipo V-1 adquiriría una importancia mucho mayor. Los centros de investigación de EE. UU. se encuentran trabajando activamente en la solución de este problema.

La V-1 del futuro será probablemente impulsada por un propulsor aerotérmico de acción continua (Athodyd), volará a una velocidad de más de 1.600 km/h (450 m/s) y tendrá quizá un alcance de 2.500 km. Esta V-1 del futuro volando bien baja en una trayectoria maniobrable a distancia será extremadamente difícil de descubrir y atacar con los equipos actualmente disponibles.

Los proyectiles tipo V-2, por el momento, ofrecen posibilidades extraordinariamente más amplias. Su velocidad supersónica plantea problemas complicados a la defensa. Sus alcances, que estarán entre los 300 km y los 5.000 km (posiblemente se llegará a mayores distancias aún), convierten este proyectil en una verdadera arma estratégica que deberá tener un empleo sorpresivo y en masa contra las grandes ciudades y los centros industriales vitales de un país, completando de esta manera en forma muy intensa la acción de la aviación de bombardeo de largo alcance. Uno de los futuros empleos de la bomba atómica se haría posiblemente utilizando como vehículo un proyectil de este tipo.

Resulta importante destacar que ya se han realizado con resultados satisfactorios experiencias de lanzamientos desde buques de superficie (portaaviones) en los EE. UU., mediante dispositivos giroestabilizados que mantienen la posición vertical inicial del cohete eliminando así la influencia de los movimientos del buque y que el lanzamiento desde submarinos es un problema de solución no imposible. No resulta necesario destacar que esta última posibilidad especialmente combinada con una carga de explosivo atómico reviste un gran importancia para nuestro país, dadas las características particulares de vulnerabilidad de la ciudad de Buenos Aires, que, apesar de su gran alejamiento de los probables teatros de operaciones, resulta de esta manera expuesta a un peligro no despreciable.

La defensa contra este tipo de proyectil sólo puede consistir en la anulación de las bases de lanzamiento mediante bombardeos ya que por el momento no existe ningún medio para abatir un proyectil de este tipo una vez que se halle en vuelo.

Es éste un asunto que considero de gran importancia para la defensa de nuestro país.

5) Proyectiles a reacción tripulados. — Veamos por último a los aeromóviles a reacción tripulados. Ellos, por su naturaleza, en rigor no pueden ser considerados como proyectiles, salvo el caso del cohete suicida « Baka » japonés y sus similares que no son más que bombas planeadoras impulsadas a reacción y gobernadas por un piloto que se sacrifica. Tampoco entran en esta clasificación los aviones a chorro con turbina de gases cuyas características de mayor autonomía los colocan decididamente en la categoría de aviones.

Incluiremos en esta especie a los aeromóviles movidos a cohete,

tripulados, de autonomía relativamente breve y que actúan como bomba destruyéndose, o como avión de caza de gran velocidad y brevísima autonomía. Veamos algunos ejemplos:

BAKA: (figura 24) (Japón). Bomba planeadora lanzada desde avión y conducida por un piloto suicida. Fué empleada contra bu-

FIG. 24. — Proyectil tripulado suicida "Baka" (japonés).

ques. Lanzada desde 9.000 metros de altura tenía un alcance de planeo de 80 km a una velocidad de 370 km/h. Durante los últimos 5 km el piloto conectaba la propulsión a cohete, alcanzando la bomba una velocidad de 850 km/h en vuelo horizontal y de 1000 km/h en picada. El único medio defensivo que consiguió anular esta peligrosa arma fué la espoleta de aproximación (radar).

NATTER: (fig. 25) (Alemania). Pequeño cohete- caza lanza cohetes que debía ser utilizado contra las formaciones de bombarderos. Era lanzado en forma vertical lo que permitía alcanzar una velocidad ascencional de 12.000 m por minuto. Se comprende fácilmente lo que ello significa para la defensa antiaérea contra las formaciones de bombarderos. La propulsión era a líquido con 4 ayudas de despegue a pólvora que se desprendían una vez terminada su misión. Llegado a las distancias próximas el piloto lanzaba una salva de 24 cohetes. La combustión duraba 100 segundos y luego el aparato bajaba en planeo durante 2 ó 3 minutos, período durante el cual la misión de combate debía ser cumplida.

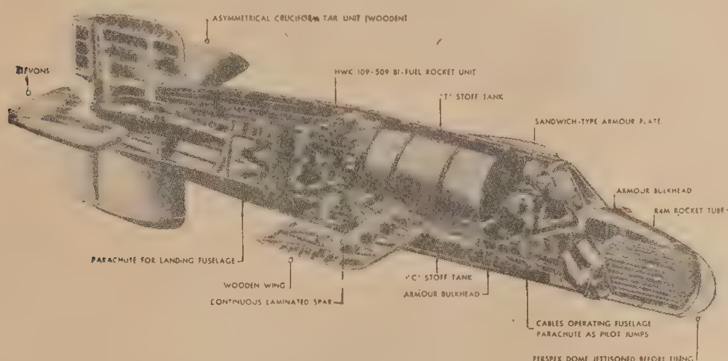


FIG. 25. — Avión cohete "Natter". Detalles de organización.

Finalizada ésta el piloto se alejaba en picada y presionaba luego un botón con lo cual el aparato se desintegraba, descendiendo mediante paracaídas y en forma separada el piloto y el grupo motopropulsor.

Este avión cohete, aparte de las características tan particulares indicadas, ofrecía las ventajas de una construcción extremadamente sencilla y económica y de no exigir pilotos altamente entrenados ya que el conductor no necesitaba saber despegar ni aterrizar.

Este avión cohete se hallaba en las últimas etapas de desarrollo al finalizar la guerra y no tuvo empleo efectivo.

MESSERSCHMITT ME-163 (figura 26). Avión cohete de caza de propulsión a líquido que usaba tren de aterrizaje desprendible. La velocidad era de 800 a 840 km/h y la autonomía pequeña. Su ve-

locidad de ascenso era de algo más que 6500 metros por minuto. Los aterrizajes y despegues eran difíciles para pilotos inexpertos.

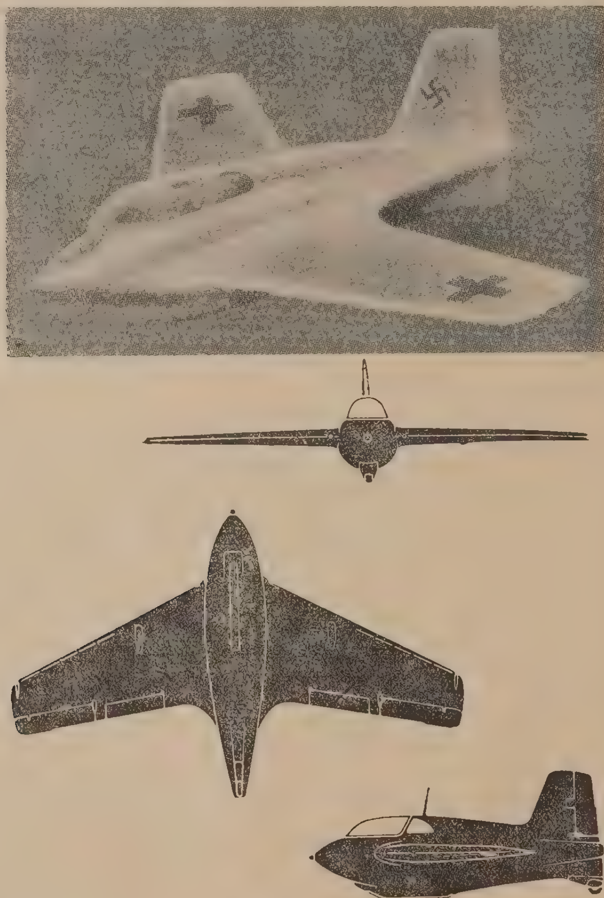


Fig. 26.

El ME-163 fué el primer avión propulsado exclusivamente por el principio del cohete.

Resulta interesante destacar que los tres tipos descriptos (bomba planeadora suicida BAKA, cohete caza tripulado NATTER y avión

cohete caza ME-163) son las tres etapas sucesivas para pasar de la bomba planeadora teledirigida al avión tripulado de autonomía.

CONCLUSIONES

Ha llegado el momento de efectuar un análisis de lo expuesto hasta aquí, para establecer conclusiones que fijen el temperamento a seguir en nuestro país respecto al desarrollo de los proyectiles a reacción.

Nadie duda ya de la trascendental importancia que han adquirido los proyectiles de este tipo, desde el pequeño cohete propulsado a pólvora, pasando por todas las etapas intermedias, hasta el proyectil de largo alcance. No cabe ninguna discusión, que todos ellos tendrán una gravitación y un empleo cada vez mayores, en las futuras contiendas. Prueba de ello, es el enorme interés que todos los grandes países evidencian en favor del desarrollo de este tipo de proyectiles.

En *Alemania,* ya en 1930 las autoridades militares habían enfocado su atención en las potencialidades del cohete como arma de guerra y habían decidido que debía proseguirse su estudio y desarrollo. Como consecuencia de ello, se construyó algunos años después, en 1935, el ya mencionado centro de experimentación en Peenemünde, sobre la costa del Báltico, a un costo de 300 millones de marcos (aproximadamente 60 millones de dólares). El establecimiento continuó progresando paulatinamente y se calcula que, durante las últimas etapas de la guerra, contaba con 2500 hombres de ciencia y técnicos especializados. Además de los estudios efectuados en Peenemünde, se realizaron numerosos trabajos de investigación y desarrollo en otros centros científicos, universidades y establecimientos industriales, surgiendo de todo ello unos 110 tipos de proyectiles, de los cuales hemos citado algunos en los párrafos precedentes. Según fuentes oficiales británicas, Alemania aventajaba a cualquier otra nación en unos 8 a 10 años en el desarrollo de estas armas. En la actualidad, la mayoría de los hombres-cabeza de esta organización se hallan continuando sus estudios e investigaciones al servicio de Estados Unidos, Inglaterra y Rusia, especialmente.

Estados Unidos tiene una repartición nacional (National Defense Research Committee), que planea detalladamente el desarrollo de los proyectiles a reacción. Dependientemente de esa autoridad, el Ejér-

cito, la Marina y la Aeronáutica, realizan los trabajos de desarrollo de los varios tipos de proyectiles a reacción, en cooperación con la industria privada.

El Estado posee laboratorios y campos de tiro propios. Destinado a la comprobación y ensayo existe, entre otros, un campo de 1.300 km de longitud, en White Sands (Nueva México). Para investigación de la aerodinámica supersónica, el Ejército posee en Aberdeen Proving Ground el más grande túnel supersónico (1300 m/s), para el desarrollo de proyectiles de gran alcance y velocidad.

Corresponde señalar también, que el Ejército de Estados Unidos ha constituído ya su primer Grupo de proyectiles dirigidos antiaéreos, que funciona en Fort Bliss, con la misión de desarrollar los procedimientos de tiro y defensa contra los proyectiles dirigidos atacantes.

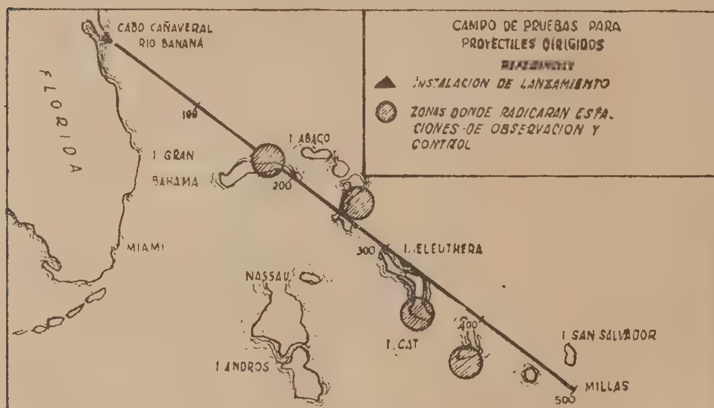


FIG. 27.

Además se halla en preparación un campo de pruebas de 500 millas de longitud que parte desde Florida y pasa por encima de las islas Bahamas (fig. 27).

Inglaterra posee una repartición nacional para el desarrollo de proyectiles teledirigidos, que trabaja en combinación con firmas particulares, usándose entre otras, las instalaciones del Instituto Aerotécnico (Royal Aircraft Establishment), en Farnborough y del Guided Projectiles Establishments, situado en Westcott.

Además, el Imperio está preparando en Australia un campo de tiro de 4.800 km de longitud (figura 28). Varios cientos de científicos y técnicos ingleses se han trasladado ya a dicho país. La suma inicial a invertir es de 10.560.000 dólares para la construcción de edificios, caminos, servicios ferroviarios y demás instalaciones.



FIG. 28. — Campo de tiro de 5000 km., en organización, en Australia.

Suecia tiene una repartición dependiente de la Dirección de Materiales de Guerra, que se ocupa de todo lo relacionado con los proyectiles auto o teledirigidos.

Suiza realiza trabajos de la misma índole, por intermedio de la División Técnica del Ministerio de Guerra (Kriegstechnische Abteilung des eidg. Militärdepartements).

Los datos procedentes de *Rusia*, son prácticamente nulos. Se sabe, sin embargo, que muchos científicos y técnicos especialistas alemanes, se hallan trabajando activamente en ese país en la solución del problema. Indicaremos a ese respecto, tres hechos: 1º) las frecuentes noticias de diarios, que informan sobre el pasaje de misteriosos proyectiles sobre el Báltico y Suecia; 2º) una incursión realizada por tropas rusas, poco después de terminada la guerra, en la zona ocu-

pada por Estados Unidos y que dió por resultado el desvalijamiento de las fábricas subterráneas alemanas, situadas en las montañas de Harz. En esa oportunidad, los rusos se llevaron numerosos ejemplares intactos de la V-2 y una gran cantidad de técnicos especializados; 3º) según noticias filtradas y publicadas en los diarios hacia fines del año pasado, los rusos han desarrolldo varios cohetes del tivo V-2, pero de mayor alcance. También se sabe que se han instalado, o están instalándose, numerosas bases de lanzamiento ubicadas sobre un arco que corre desde el Báltico hasta Hungría, contra objetivos bien determinados y situados en la Europa occidental.

Es de señalar también que el famoso centro alemán de Peenemünde, ya varias veces citado, ha sido ampliado por los rusos quienes continúan realizando allí las investigaciones en gran escala.

Corresponde analizar ahora nuestra situación, que deberá guiar nuestros trabajos.

A este efecto, corresponde tener en cuenta dos aspectos: el factor técnico y el factor táctico o de empleo.

Con respecto al factor técnico, deben considerarse tres cuestiones:

a) El personal de técnicos especialistas.

b) El instrumental e instalaciones especiales de medición e investigación.

c) La situación en cuanto a materiales y materias primas especiales.

Entre estos tres aspectos, el que se refiere al personal de técnicos especialistas es sin duda el más importante. Hay que recordar a ese respecto, que ninguno de los grandes países vencedores ha vacilado en incorporar a sus centros de investigación y desarrollo, a los técnicos especialistas de Alemania que, en el terreno de la retropropulsión, había alcanzado una delantera de 8 a 10 años.

De lo expuesto en los capítulos precedentes, es fácil inferir que el desarrollo de los proyectiles a reacción teledirigidos plantea problemas técnicos de seria envergadura, debiéndose ello quizás, en primer término, a la diversidad de los aspectos a considerar y que abarcan un considerable sector de la técnica y ciencia modernas.

De ahí que un país, que ha logrado constituir un equipo homogéneo de técnicos y científicos especialistas, que abarquen los distintos problemas y subproblemas relacionados con la retropropulsión (motores y combustibles), la aerotécnica (aerodinámica de grandes ve-

locidades y construcción de planeadores) y la teledirección, ha dado un gran paso hacia adelante, que permitirá economizar mucho tiempo y dinero. Este es, sin duda, el punto de arranque a partir del cual deben iniciarse las actividades a desarrollar en nuestro país, requisito sin el cual, puede afirmarse desde ya, no será posible llegar a soluciones efectivas.

Otro punto a tener en cuenta, es el que se refiere al instrumental y los dispositivos especiales de medición e investigación. La instalación de bancos de prueba para la puesta a punto del proceso de combustión, con sus correspondientes manómetros y demás aparatos, la construcción de túneles aerodinámicos para velocidades sub y supersónicas, los laboratorios eléctricos para el desarrollo de la teledirección, pilotos automáticos, espoletas de aproximación, etc., son requisitos costosos pero indispensables a satisfacer, si se quiere llegar a resultados efectivos. La investigación científicotécnica experimental, dicho sea de paso, es un aspecto que en nuestro país aún no ha tenido la atención que merece; prueba de ello es la notoria pobreza en cuanto a instrumental se refiere, de nuestros laboratorios de ingeniería universitaria, técnico-militares y otros.

El tercer punto a considerar, es el que se relaciona con los materiales y materias primas especiales que entran en la construcción de algunos de los mecanismos. Las elevadas temperaturas en la cámara de combustión, por ejemplo, exigen el desarrollo de materiales metalíferos o no, de alta resistencia térmica. Para la mejor regulación del proceso de combustión de la pólvora, se necesitan plásticos incombustibles y aún pólvoras de tipo especial. En otros casos, habrá que buscar sucedáneos nacionales que cubran con eficacia las lagunas existentes en este sentido.

Todo ello no ofrecerá dificultades insalvables, siempre que se haya logrado satisfacer el requisito básico: la constitución de un equipo homogéneo de científicos y técnicos especialistas que, con sus conocimientos, cubran sin dejar lagunas, los múltiples aspectos parciales a resolver.

Bajo estas condiciones, nos atrevemos a afirmar que nuestro país estará en condiciones de alcanzar un grado de adelanto nada despreciable en esta materia.

Con respecto al factor táctico o de empleo sólo seré muy breve ya que el análisis de este aspecto, puramente militar, nos llevaría demasiado lejos. Sólo quiero señalar que para nuestra defensa in-

teresan fundamentalmente los proyectiles de pequeño y mediano tamaño de alcance limitado, de las diversas especies señaladas, es decir: cohetes pequeños a pólvora antiaéreos, y terrestres y proyectiles teledirigidos de mediano tamaño antiaéreos o lanzados desde avión contra blancos terrestres. Esta necesidad coincide, por otra parte, con nuestras limitadas posibilidades técnicas.

Del análisis de nuestra situación en relación a las posibilidades de ataque o defensa mediante los proyectiles a reacción, surgirán no sólo los tipos a desarrollar sino también sus particulares características de alcance, precisión, condiciones de servicio, etc.

Con respecto a los proyectiles de gran tamaño tipo V-2 lanzados a grandes alturas y distancias, la situción es enteramente diferente.

Con frecuencia, hemos escuchado la pregunta: ¿Podemos hacer la V-2? A ello, corresponde contestar con otra pregunta: ¿Hay interás práctico para nosotros, en hacer la V-2?

El cohete de gran alcance tipo V-2 es un arma eminentemente ofensiva, destinada a actuar a gran distancia contra blancos de gran superficie al par que de gran sensibilidad, es decir, densamente poblados y de características tales que su neutralización signifique un serio golpe contra el potencial de guerra enemigo. No resulta difícil comprender que el empleo por parte nuestra de un proyectil de este tipo, por el momento, no ofrece grandes posibilidades. A ello, hay que agregar que la solución del problema técnico de la V-2 resulta extremadamente difícil, aun para países técnicamente adelantados como Estados Unidos. En consecuencia puede decirse que la construcción y empleo de los cohetes de largo alcance tipo V-2, significan para nosotros una eventualidad lejana.

Señores:

He tratado de presentar, en la forma más sucinta posible, un panorama general de los proyectiles a reacción teledirigidos, arma nueva que tanto interés ha suscitado en el mundo entero.

Considero que el propósito que me ha animado se halla ampliamente satisfecho, si lo expuesto logra contribuir a la solución de un problema de tanta importancia para la defensa nacional.

NOTICIARIO

NECROLOGIA

INGENIERO ARTURO HOYO. † EL 28/12/50

Ha fallecido el ingeniero Arturo Hoyo qué tuvo larga y meritoria actuación en la Sociedad Científica Argentina. Fué socio de nuestra institución durante casi cincuenta años y en 1944 recibió la medalla con que la Sociedad distingue a los asociados con cuarenta años de antigüedad. En repetidas oportunidades el ingeniero Hoyo formó parte de la Junta Directiva, según queda precisado en el siguiente detalle:

Año 1905, Secretario de actas; año 1906, Secretario de actas; año 1916, Tesorero; año 1918, Vocal; año 1919, vocal; año 1920, vocal; año 1928, Secretario de actas.

Amigo consecuente de la institución brindó a ella durante su larga actuación sus mejores esfuerzos.

El ingeniero Hoyo actuó también en el campo profesional y fué funcionario público.

SOCIOS INGRESADOS A LA SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA DURANTE EL AÑO 1950

Durante el año 1950 han ingresado a nuestra Sociedad (sede central solamente) 53 socios activos, 6 socios activos no residentes, 22 socios adherentes y 2 socios protectores; en total 83 socios. He aquí sus nombres:

ACTIVOS: Dr. Werner Schwerdtfeger, Ing. Jorge A. Scotto, Dr. Federico Prohaska, Ing. C. Nemesio H. Montes, Ing. Enzo Gioioso, Dra. Carolina E. L. de Pandolfi, Ing. Alberto G. Urcelay, Dr. J. Caldwell King, Quím. Guillermo Farkas, Escrib. Luis Reissig, Sta. Delia M. C. Montes Gallo, Gral. Eduardo T. Lápez, Ing. Roberto G. Davy, Ing. Bruce Ronald Burnett, Dr. Luis Moretti, Dra. Susana L. Sirotzky, Dr. Adolfo M. Rey, Dı Constantino Núñez, Dr. Luis

Rovira, Ing. Eduardo A. Quinterno, Dr. Rafael E. Longo, Prof. Augusto F. Nattkemper, Dr José E. Riveros, Ing. Manuel H. Acuña, Ing. Guillermo L. Fuchs, Ing. Roberto S. Ottonello, Tte. Cnel. Gualterio E. Ahrens, Ing. Adolfo R. Cabello, Ing. Santo Pirillo, Dr. José A. Rebuelto, Marqués de Saint Perier, Ing Filiberto N. Babiloni, Ing. Arturo Acevedo, Ing. Enrique G. Panza, Ing. José M. Odorisio, Dr. Carlos E. Prélat, Dr. Alberto C. Taquini, Sr. Alfredo J. Bargas, Dr. Horacio J. Harrington, Ing. Diego J. González Victorica, Ing. Carlos Larreguy, Dr. Lorenzo L. Bernardo, Ing. José Babini, Ing. Adolfo T. Trefault, Ing. Juan Pinilla Gutiérrez, Ing. R. Ernesto Mezei, Ing. Alfredo R. Gando, Arq. Roberto J. Natino, Dr. Osvaldo Bracaccini, Ing. Carlos A. Guzmán, Ing. Arturo Guzmán, Ing. Enrique S. Piccaluga, Vicealmirante Francisco Stewart.

Activos no residentes: Dr. Horacio R. Descole, Dr. Rafael V. Sorol, Ing. Fidel A. Alsina Fuertes, Ing. Emilio M. J. Ringuelet, Ing. Dr. Walther Greve, Dr. Alexander Wilkens.

Protectores: Ing. Juan Kemps y Dr. Eduardo L. Capdehourat.

Adherentes: Sr. Enrique J. Rus, Ing. Alfredo M. Offermann, Ing. Julio C. Zariategui, Ing. Edmundo I. Cuomo, Ing. Julio J. Oliveri, Sr. Alejandro C. García Posadas, Dr. Aníbal B. A. Grosso, Ing. Pedro Rossell Soler, Sra. Lola S. de Mantilla, Dr. Enrique de Gandía, Dra. Ernestina S. Panighini, Ing. Ulises R. Tortorelli, Sr. Antonio J. Negri, Sr. Jaime Lazarús, Sta. Luznevart Caramian, Sr. Horacio G. Pontis Videla, Sr Osvaldo C. dos Reis, Sr. Norberto H. Lucini, Sr. Delio Miranda, Sr. César Chiti, Sr. Enrique Fuente, Sr. Raúl Francos.

•

DONACION

E. R. Squibb & Sons Argentina, S. A. ha hecho una generosa donación de diez mil pesos a la Sociedad Científica Argentina para enjugar el déficit que arrojaba el rubro Premios Científicos durante el año 1950.

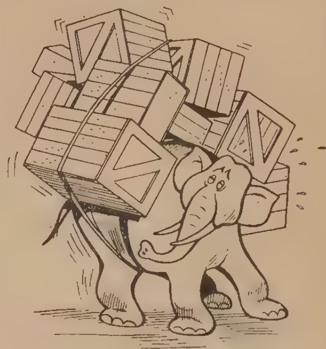
En la nota con que la donante ha comunicado a la Sociedad esta determinación, leemos otra noticia auspiciosa: Squibb está instalando a su costa un Instituto de Investigación Científica.

INDICE GENERAL

DE LAS MATERIAS CONTENIDAS EN EL TOMO CIENTO QUINCUAGÉSIMO



SAN MARTIN
NETO 50 KILOS
CEMENTO
SAN MARTIN
PORTLAND
INDUSTRIA ARGENTINA
COMPAÑIA ARGENTINA
DE CEMENTO PORTLAND
NETO 50
CEMENTO PORTLAND
INCOR
ENDURECIMIENTO RAPIDO
INDUSTRIA ARGENTINA
PAÑIA ARGENTINA
ENTO PORTLAND
COR




CADE


VILLA
TONIC